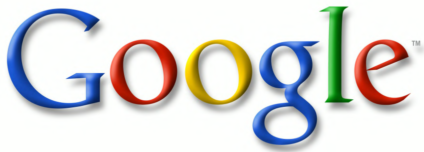
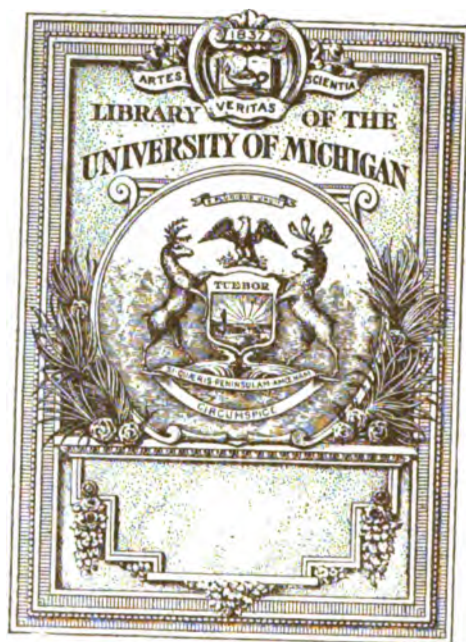

Google


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

TROISIÈME SÉRIE.

ZOOLOGIE.

PARIS. — IMPRIMERIE DE L. MARTINET,
rue Mignon. 2

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE.

Troisième Série.

ZOOLOGIE.

TOME DOUZIÈME.

PARIS.
VICTOR MASSON,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 17.

1849.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE ZOOLOGIQUE.

RECHERCHES

SUR L'ORGANISATION DES VERS,

Par M. ÉMILE BLANCHARD.

(SUITE. Voy. t. VII, p. 87; t. VIII, p. 119 et 271; t. X, p. 321; t. XI, p. 106.)

ORDRE DES GORDIACÉS (*GORDIACEI* Siebold).

Il y a ici une véritable lacune dans mes observations sur l'organisation des Vers; il n'a pas dépendu de moi de la combler. Depuis plusieurs années, j'ai cherché par tous les moyens à me procurer des Gordius vivants. Deux fois seulement j'en ai obtenu quelques individus; cela ne pouvait suffire pour une étude complète. Mes recherches sur l'organisation de ces Helminthes ne m'ont pas fourni de résultats assez importants pour que je puisse insister longuement sur ce sujet.

Dans l'état actuel, nous ne saurions préciser les caractères de l'ordre des Gordiacés. L'aspect, les caractères extérieurs de ces Vers sont les mêmes que ceux des Nématoïdes; mais à l'égard des parties internes, il nous est impossible de définir nettement aucun des appareils organiques. Nous remarquons

chez les Gordius, au moins dans les adultes, l'atrophie du canal intestinal. Ceci suffit jusqu'à un certain point pour séparer les Gordiacés des Nématoïdes; et cependant nous ne sommes pas en mesure de décrire nettement le tube digestif d'un seul Gordiacé ; car il faudrait l'avoir observé aux divers âges de la vie de l'animal.

Sur les individus où j'ai porté mes investigations, je m'étais attaché particulièrement à l'étude du système nerveux. Déjà M. Berthold (1) a assuré avoir constaté cet appareil organique dans le type qui nous occupe ici. Mais au point de vue de la zoologie et de l'anatomie, une simple constatation de cette nature, fût-elle parfaitement réelle, demeure sans résultat ; ce qu'il importe, c'est de reconnaître les noyaux médullaires, et de préciser leur disposition. Chez les Gordius, je n'en suis pas arrivé à ce point; mais je crois que j'y serais parvenu, si j'avais pu me procurer des individus en grand nombre et pendant longtemps : car pour ces observations minutieuses on n'obtient, en général, un résultat sérieux qu'après des recherches multipliées et après avoir revu cent fois les mêmes faits. M. Berthold indiquait un système nerveux dans les Gordius. Dès l'instant que sa disposition n'était point parfaitement reconnue et comparée avec la disposition qui existe chez les types voisins, il n'y avait pas là un fait de plus pour la science. Quelques naturalistes ont révoqué en doute l'existence d'un appareil de sensibilité dans les Gordius; ceci est plus court, mais aussi c'est de peu d'importance. L'existence ne peut être douteuse ici; seulement sa disposition n'est pas connue; il reste à la mettre en évidence : ce qui est plus utile, mais plus difficile que de dire qu'il n'y a rien.

Chez ce type de la classe des Helminthes, on observe des deux côtés du corps un double cordon longitudinal ordinairement très distinct. Examiné sous le microscope, il m'a semblé y reconnaître les fibres des nerfs des autres Helminthes. J'ai voulu suivre ces cordons dans la région céphalique pour voir si je trouverais les centres médullaires, ce qui seul pouvait réellement éclairer

(1) *Ueber den Bau des Wasserkalbes* (Gordius aquaticus), p. 12 (1842).

la question. Mes tentatives plusieurs fois répétées ont échoué, et, comme je l'ai dit, il ne m'a pas été donné de les renouveler.

M. Berthold a décrit aussi un système vasculaire. On a encore nié ici l'exactitude de ses observations ; pour mon compte, je ne veux rien nier sans être parfaitement certain qu'on s'est mépris. Il est toujours facile de ne pas voir. J'ai cherché les vaisseaux des Gordius ; j'ai tenté des injections, elles ne m'ont point fourni de résultat. Néanmoins, d'après cela, je ne saurais en conclure avec certains zoologistes que les Gordius sont dépourvus de système vasculaire. Mes recherches n'ont pu être poursuivies assez longtemps pour que je me considère en mesure de présenter une opinion arrêtée. La question reste donc encore entièrement à étudier.

Les organes de la génération des deux sexes sont séparés chez ces Helminthes comme chez les Nématoïdes ; mais leur configuration ne nous est pas encore connue. Mes études sur ce point sont également trop incomplètes pour que je veuille donner une description de ces parties.

Les téguments des Gordiacés ont une très grande résistance. Chez les espèces du genre Gordius, on observe un épiderme aréolé, au-dessous une couche musculaire composée de fibres longitudinales très serrées, et au-dessous une couche granuleuse encore d'une certaine épaisseur ; toutefois, il paraît y avoir des différences dans la nature des téguments suivant les types.

Ainsi nous savons que les Gordiacés s'éloignent beaucoup des Nématoïdes ; mais nous ne pouvons mettre en regard tous leurs caractères.

Les Gordiacés, au moins à l'état adulte, vivent dans l'eau ou dans les endroits humides. M. Siebold pense néanmoins que tous passent les premiers temps de leur vie dans le corps des insectes. Dernièrement j'ai obtenu aussi un jeune Gordius mâle qui est sorti du corps d'un Grillon.

Le genre Dragonneau (*Gordius* Lin., etc.), souvent confondu avec les Filaires par les anciens naturalistes, est le principal type de l'ordre des Gordiacés. L'espèce la plus répandue en Eu-

rope est le *G. aquaticus* (1). M. Charvet en a distingué deux espèces, d'après les localités où il les a recueillies aux environs de Grenoble (2). M. Dujardin, à une époque antérieure à la publication de son *Histoire des Helminthes*, a considéré comme appartenant à une espèce particulière, des Gordius trouvés aux environs de Toulouse (*G. tolosanus*) (3). Cependant plusieurs zoologistes n'apercevant pas de différences bien frappantes entre tous ces Helminthes trouvés sur divers points de la France, et en Suisse, en Belgique, en Allemagne, etc., ont douté qu'il y eût plus d'une espèce de Gordius. Aujourd'hui l'unité ou la diversité spécifique des Gordius européens ne saurait donc être établie définitivement. Je suis porté à croire à la diversité, bien que les différences soient très légères et n'aient pu être précisées nulle part. J'obtins à une époque trois Gordius mâles pris aux environs de Paris. Plus tard j'en reçus un plus grand nombre recueillis aux environs de Grenoble. J'ai eu le regret de ne pas les avoir eus en même temps, pour m'assurer au moins de leurs caractères spécifiques d'une manière certaine. Mais, d'après mes dessins des Gordius de Paris et de Grenoble, je ne doute guère qu'ils soient d'espèces différentes. Celui de Grenoble me paraît plus grêle, proportionnellement à sa longueur, que celui de Paris; ses stries me semblent plus marquées, et la coloration de la partie céphalique plus obscure.

On a découvert des Gordius dans les eaux douces de toutes les parties du monde, mais ils n'ont pas été décrits. Nous en avons fait connaître une espèce du Chili (4).

Dans l'ordre des Gordiacés, M. Dujardin a établi un nouveau genre sur quelques espèces qui diffèrent peut-être à beaucoup

(1) Linné, *Systema nat.*, édit. 12, p. 1075 (1767).

(2) *Observations* sur deux espèces du genre Dragonneau qui habitent dans quelques eaux courantes aux environs de Grenoble. — *Nouvelles Annales du Muséum*, t. III, p. 37 (1836).

(3) *Mémoire* sur la structure anatomique des Gordius et d'un autre Helminthe (le Mermis) qu'on a confondu avec lui. — *Annales des sc. nat.*, 2e série, t. XVIII, p. 129 et 146 (1842).

(4) *Historia fisica y politica de Chile*, por Claudio Gay. — *Zoologia*, t. III, p. 129.

d'égards des véritables Gordius, mais dont l'organisation n'est pas mieux connue (1).

Nous venons d'indiquer les types de cet ordre des Gordiacés ; ce ne sont probablement pas les seuls qui devront y être rangés. Le genre *Vibrio* Muller, *Anguillula* Ehrenberg (*Rhabditis* Dujard.), et la plupart des Énopliens de M. Dujardin, sont probablement beaucoup plus voisins des Gordius que des Nématoïdes, parmi lesquels les rangent certains naturalistes. Aujourd'hui, à la vérité, rien n'est démontré par l'observation directe des faits.

Les Vibrions, les Anguillules et tous les Énopliens en général étant d'une ténuité extrême, ils n'ont été étudiés qu'à l'aide de l'examen microscopique. Actuellement des détails essentiels nous manquent pour pouvoir préciser leurs rapports naturels.

Le canal intestinal des Énopliens ne paraît pas s'atrophier comme celui des Gordius ; mais d'après ce caractère seul on ne saurait en conclure que les Énopliens se rapprochent davantage des Nématoïdes.

Le nom de *Gordiacés* imposé à cet ordre de la classe des Helminthes ne devra pas selon nous être conservé quand on connaîtra complétement l'organisation de ces Vers. Le nom de *Gordiacés* est formé comme sont formés les noms de familles, et à ce titre il devra disparaître ou ne plus figurer que comme désignant une division de cette nature. Seulement avec nos connaissances si imparfaites des caractères organiques des Gordiacés, il eût été déraisonnable de proposer un nouveau nom d'ordre ; car plus tard une disposition propre à ce type, venant à être reconnue, nous conduira mieux dans le choix d'une dénomination devenue nécessaire.

ORDRE DES ACANTHOCÉPHALES (*ACANTHOCEPHALA* Rud.).

Caractères. — Corps long, cylindroïde, terminé antérieurement par une trompe rétractile hérissée de crochets, n'ayant point

(1) *Annales des sc. nat.*, 2e série, t. XVIII, p. 129, pl. VI (1842), et *Histoire des Helminthes*, p. 294 (1845).

d'ouverture buccale. Point de tube digestif. Des vaisseaux sous-cutanés longitudinaux offrant de nombreuses anastomoses transverses. Appareil génital mâle, assez complexe, débouchant à l'extrémité postérieure du corps. Appareil femelle consistant en deux ovaires, et en un oviducte s'ouvrant également à l'extrémité du corps.

Les Acanthocéphales ne sont pas très nombreux en espèces ; on en a décrit environ quatre-vingts, recueillis chez des animaux appartenant aux quatre classes de Vertébrés. Tous ces Helminthes se rattachent à un seul groupe et même à un seul genre. L'organisation de différentes espèces ne nous a présenté que de bien légères modifications.

Les Acanthocéphales, nettement séparés de tous les autres types de la grande division des Vers, sont des êtres qui laissent encore le zoologiste dans un véritable embarras, tant il est difficile, impossible même, de préciser leurs affinités naturelles avec toute la rigueur désirable.

Ces Helminthes ressemblent aux Nématoïdes par la forme générale du corps et par la séparation des sexes. Les deux tubes vasculaires qu'on observe chez les Acanthocéphales, situés de la même manière que chez les Nématoïdes, semblent encore indiquer un rapport avec ces derniers.

Ces diverses considérations me portent à regarder les Acanthocéphales comme liés plus étroitement aux Nématoïdes qu'à tout autre type du sous-embranchement des Vers. Cette opinion est partagée par M. Van Beneden (1), auquel nous devons de si intéressantes observations sur les animaux inférieurs.

Néanmoins on ne saurait être fixé définitivement à l'égard des Acanthocéphales ; selon toute probabilité, ces êtres, que jusqu'ici nous ne rencontrons qu'à l'état adulte, passent par des phases de développement qui permettraient de reconnaître avec certitude le degré de ressemblance qu'il y a entre eux et les autres Helminthes.

On est disposé à croire que, dans ces animaux, l'appareil

(1) *Note sur les Tétrarhynques*, Bulletins de l'Académie royale de Belgique, t. XVI ; et *Annales des Sciences naturelles*, 3e série, t. XI, p. 13 (1849).

digestif s'atrophie par les progrès de l'âge, quand les organes de la génération, en se développant, finissent par prendre un accroissement excessif, et occuper ainsi toute la cavité du corps. Cette supposition n'a rien qui paraisse en dehors des choses possibles; car déjà dans les Gordius, et même dans les Némertes, nous avons des exemples frappants d'une semblable atrophie de l'appareil digestif. Une observation incomplète, il est vrai, et sur laquelle je reviendrai, me confirme dans cette présomption.

Plusieurs détails me manquent encore dans la disposition du système nerveux pour apprécier les rapports naturels des Acanthocéphales. J'ai distingué de chaque côté de la trompe, près de l'origine des bandelettes latérales, un ganglion d'une extrême exiguïté; mais je n'ai pu constater clairement l'existence d'une commissure, ni isoler tous les nerfs qui doivent dériver de ces petits noyaux médullaires.

Il reste donc bien des doutes à éclaircir touchant les Acanthocéphales; mais après les recherches si minutieuses que j'ai faites sur leur organisation, la question, je crois pouvoir le présumer, ne saura être résolue que par l'étude du développement.

L'ordre des Acanthocéphales ne comprend qu'un seule tribu : les ÉCHINORHYNCHIENS (*Echinorhynchii*), renfermant le seul genre *Echinorhynchus*.

Genre ÉCHINORHYNQUE (*Echinorhynchus* Müller, Goeze, Rud.).

Caractères. — Corps plus ou moins allongé, un peu en forme de sac. Trompe rétractile, soit globuleuse, soit cylindrique, soit en forme de massue, et toujours munie d'aiguillons recourbés en nombre très variable suivant les espèces; cette trompe, en général, suivie d'un rétrécissement en forme de cou.

Toutes les espèces d'Échinorhynques se ressemblent au plus haut degré. J'en ai étudié plusieurs avec un grand soin : l'espèce des Porcs, la plus grande du groupe (*E. gigas*); l'espèce des Canards (*E. polymorphus*); celle des Chouettes (*E. globocaudatus*); celle des Perches et des Cyprins (*E. proteus*), etc. Je ne donnerai la description anatomique que du premier; les autres

espèces ne m'ont présenté de différences que dans les proportions de la trompe ; des bandelettes latérales et des organes génitaux ; différences qu'il serait intéressant de préciser d'une manière rigoureuse et de représenter, mais à la condition de les faire connaître comparativement chez tous les Échinorhynques, ou au moins chez le plus grand nombre des espèces du groupe. C'est donc un travail monographique qui reste à faire, et que nous signalons à l'attention de ceux qui voudraient faire des recherches helminthologiques.

ÉCHINORHYNQUE GÉANT, *Echinorhynchus gigas* (1).

Tænia hirudinacea, Pallas, *Neue nord. Beitrage*, t. I, p. 107 (1781).
Echinorhynchus gigas, Goeze, *Naturgesch. der Eingeweid.*, p. 143-150, tab. x, fig. 1-6 (1782).
Bloch, *Abhandlung. der Erzeugung der Engeweid.*, p. 26, tab. VII, fig. 1-8 (1782).
Schrank, *Verzeichniss, der bekannte Eingeweidewurmer*, p. 21 (1788).
Gmelin, *Systema naturæ*, p. 3044 (1789).
Zeder, *Nachtrag. zur Naturg. der Eingeweid.*, p. 119 (1800), et *Naturgesch. der Eingeweidewürmer*, p. 149 (1803).
Rudolphi, *Entozoor. historia*, t. II, pl. I, p. 251 (1809), et *Entoz. Synopsis*, p. 63 et 510 (1819).
Bojanus, *Enthelminthica. Isis*, von Oken, p. 10 (1821).
Westrumb., *De Helminthibus acanthocephalis*, p. 10. pl. II, fig. 1-10 (1821).
Cloquet, *Anatomie des Vers intestinaux*, p. 63, pl. V-VIII (1824).
Bremser, *Icones Helminthum*, pl. VI, fig. 1-4 (1824).
Dujardin, *Hist. des Helminthes*, p. 503 (1845).

Description. — Cet Helminthe est d'une taille très considérable. La femelle atteint jusqu'à 30 à 32 centimètres de long ; mais le mâle en a rarement plus de 6 à 8. Dans les deux sexes, le corps est allongé, cylindrique, atténué postérieurement, ridé transversalement dans toute sa longueur, et en totalité d'un blanc lacté tirant un tant soit peu sur le bleuâtre ou le verdâtre. La trompe est globuleuse, armée de cinq ou six rangées de crochets disposés assez irrégulièrement. Chez le mâle, le corps est terminé par

(1) *Règne animal*, nouv. édit., *Zoophytes*, pl. XXXV, fig. 1, et *Voyage en Sicile. Vers*, pl. XXIV.

une sorte d'expansion membraneuse, cupuliforme; chez la femelle, il est arrondi.

Cette espèce se rencontre dans l'intestin grêle des Sangliers et des Porcs, pendant l'hiver principalement. Elle se fixe à la muqueuse intestinale à l'aide des crochets de sa trompe. Comme cela se voit pour la plupart des Helminthes, les mâles sont très rares comparativement aux femelles. Toujours on trouve dans le canal intestinal des Porcs, l'*Echinorhynchus gigas* entièrement développé. On ignore donc absolument dans quelles circonstances ce Ver passe les premiers temps de sa vie.

L'Échinorhynque géant ayant été, pour M. J. Cloquet, l'objet d'une monographie spéciale et bien exécutée, je ne m'étendrai pas longuement sur la description des organes déjà décrits avec détail dans cette monographie.

De l'organisation. Téguments. Muscles. — La peau chez l'Échinorhynque a une épaisseur plus considérable que dans les autres Helminthes, et une opacité telle qu'on ne peut apercevoir au travers les organes, comme chez les Nématoïdes. Sa surface est plissée transversalement, mais d'une manière assez irrégulière. Il n'existe pas de stries comme dans les Nématoïdes. Ainsi que l'a observé Jules Cloquet, la peau présente une foule de petits pores souvent visibles à la vue simple et dispersés irrégulièrement, mais cependant toujours plus nombreux dans la région antérieure du corps. Dans ces petites cavités, on distingue, à l'aide de la loupe ou sous le microscope, un tissu spongieux. Il paraît se faire au moyen de ces pores une véritable absorption. On sait, en effet, que les Échinorhynques plongés dans un liquide ne tardent pas à se gonfler et à se roidir considérablement. Dans la peau, on distingue une couche épidermique extrêmement mince, dont on peut, avec une certaine précaution, isoler des fragments et une couche épaisse dans laquelle on aperçoit difficilement des fibres, mais qui se présente sous l'aspect d'une sorte de feutrage très serré.

Le système musculaire offre, dans les Échinorhynques, un développement que nous n'avons pas trouvé ailleurs. Au-dessous de la peau on observe la première couche des muscles. Ceux-ci sont transversaux ou plutôt annulaires. Ils ont l'aspect de lanières

aplaties ; en général ils laissent un étroit intervalle entre eux. La largeur de ces bandelettes musculaires varie, suivant la portion du corps qu'elles occupent. Celles de la région antérieure sont très étroites, mais elles vont en s'élargissant jusque vers le quart au moins ou le cinquième de la longueur du corps ; puis les autres diminuent graduellement jusqu'à l'extrémité postérieure.

Au-dessous des muscles annulaires, on trouve les muscles longitudinaux, les uns prenant des attaches sur les premiers et les autres à la peau dans les intervalles. Quand on ouvre l'animal, ce sont les fibres musculaires longitudinales qui se présentent d'abord. Elles sont infiniment plus grêles, plus serrées les unes contre les autres et plus irrégulières que les fibres transversales (1). En avant, les muscles longitudinaux se terminent en convergeant les uns vers les autres, autour de la trompe ; à l'extrémité du corps, ils se terminent de la même manière en convergeant autour de l'orifice génital. Comme l'a observé M. J. Cloquet, ces fibres musculaires ne sont pas continues d'une extrémité du corps à l'autre, et ne peuvent s'isoler dans toute son étendue à la fois. Elles sont divisées à leurs points d'attache, de distance en distance.

Ces muscles transverses et longitudinaux sont les seuls qui déterminent les mouvements généraux de l'animal ; mouvements très lents comme ceux de la plupart des Helminthes, et qui consistent simplement en ondulations, en allongement et en raccourcissement de leur corps.

Les autres muscles sont dévolus à la trompe et aux organes génitaux du mâle.

La trompe est un organe musculeux, cylindroïde (2), enchâssé entre les muscles du cou ou de l'extrémité antérieure du corps. La plus grande partie de sa longueur est cachée. La partie saillante, de forme variable, suivant les espèces, est globuleuse dans l'Échinorhynque géant. Cette partie est garnie de crochets disposés en quinconce, c'est-à-dire assez irrégulièrement. Ces crochets sont recourbés inférieurement et terminés en pointe aiguë. Ils sont insérés au moyen d'un tubercule arrondi.

(1) *Loc. cit.*, fig. 5[b].
(2) *Loc. cit.*, fig. 5[a].

La trompe présente un canal intérieur étroit, cylindrique. Au sommet, entre les crochets, on distingue une petite éminence, et au centre une légère dépression, une trace de perforation; mais il n'existe pas de véritable ouverture en communication directe avec le canal central, au moins chez l'animal adulte.

Les muscles moteurs de la trompe ont une très grande puissance. Les uns sont rétracteurs, et les autres protracteurs.

Il en existe un très large qui se divise à son point d'attache sous les téguments. Il y en a deux sur les côtés moins considérables que celui-ci, mais ayant encore une grande puissance : ce sont les rétracteurs (1).

Les protracteurs sont aussi au nombre de deux paires; ceux-ci, très petits comparativement aux rétracteurs, s'insèrent d'un côté à la base de la trompe, et de l'autre au muscle du cou. Quand la trompe rentre dans le cou, très souvent elle se renverse sur elle-même, et les crochets se resserrent contre la trompe. L'extrémité antérieure du corps se trouve alors présenter une profonde concavité. La trompe ressort ensuite par un nouveau mouvement en sens contraire.

M. Cloquet a décrit avec détail ces mouvements de la trompe.

Système nerveux. — J'ai pu reconnaître la disposition du système nerveux dans la plupart des types du sous-embranchement des Vers. Chez les Nématoïdes, malgré l'extrême petitesse des noyaux médullaires, je suis parvenu à les isoler, et à suivre le trajet des nerfs dans plusieurs espèces. Chez les Acanthocéphales je n'ai pas eu le même succès. L'existence de l'appareil de la sensibilité dans ce type n'est pas plus douteux que dans les autres types de la même classe. Mais constater l'existence du système nerveux dans un groupe n'est absolument rien si l'on n'en a constaté la disposition. Une vérité de cette nature ne paraît même pas avoir besoin d'être énoncée, et cependant on y est conduit en voyant les réflexions de quelques naturalistes.

A mon grand regret, je ne suis donc pas en mesure de montrer les rapports et les différences existant entre le système nerveux

(1) *Loc. cit.*, fig. 5.

des Acanthocéphales et celui des Nématoïdes. J'ai pourtant fait bien des efforts pour parvenir à un meilleur résultat ; j'ai repris cent fois mes observations, et néanmoins je n'ai pu suivre l'ensemble du système nerveux pour être à même d'en tracer la disposition.

Plusieurs fois j'ai reconnu la présence d'un ganglion de chaque côté de la trompe, près de l'origine des bandelettes latérales; mais n'ayant pu parvenir à mettre en évidence leur commissure et les différents nerfs qui en partent, je dois considérer mes recherches sur le système nerveux de l'Échinorhynque comme n'ayant pas fourni de résultat concluant (1).

Organes de nutrition. — Chez l'Échinorhynque adulte, il n'existe rien à quoi l'on puisse donner le nom d'appareil digestif.

La trompe, il est vrai, semble être une portion de cet appareil, qui aurait persisté quand le tube intestinal lui-même se serait atrophié. Mais si c'est là un fait très probable, il ne saurait être démontré d'une manière péremptoire. J'ai décrit précédemment la trompe et les muscles qui dirigent ses mouvements. Je n'y reviens pas.

Examinons ici seulement ce qui me paraît justifier mon opinion sur la trompe des Échinorhynques.

Quand on coupe cet organe dans le sens de sa longueur, on voit un canal central de médiocre largeur, et, ainsi que je l'ai déjà dit, on remarque au sommet de la trompe une petite dépression, une trace d'ouverture qui naturellement communiquerait avec le canal central. Cette ouverture, devenue imperceptible, serait donc la bouche; mais, pour la considérer de cette manière, il faut supposer nécessairement que l'orifice buccal s'est atrophié en même temps que le tube intestinal, s'il y a bien réellement, chez les Acanthocéphales, atrophie de l'appareil digestif avec les progrès de l'âge.

Chez les Échinorhynques adultes, on ne distingue pas d'ouver-

(1) M. Siebold (*Lehrb. der Vergleich. Anat.*, 1. S. 125) donne quelques détails sur le système nerveux des Acanthocéphales. M. Henle (in *Müller's Arch.*, S. 318, 1840) parle d'un collier ganglionnaire autour de l'orifice génital. Malgré des recherches minutieuses, il ne m'a pas été possible de me faire une idée bien nette de ce que ces naturalistes ont voulu décrire.

ture à la partie postérieure de la trompe ; on voit seulement les muscles qui y prennent leur attache, et les organes génitaux qui y sont suspendus. Mais ayant rencontré chez des Perches des Echinorhynques (*E. proteus*) contenus dans des kystes, et qui n'étaient pas encore tout à fait adultes, j'ai observé, à la suite de la trompe, indépendamment des organes génitaux, une sorte de tube à parois minces, qui ne disparaissait que vers l'extrémité postérieure du corps.

J'ai pensé avoir sous les yeux un exemple d'un tube digestif d'Échinorhynque en voie d'atrophie. Comme il ne m'a plus été possible de revoir ce fait, ni dans l'Échinorhynque des Perches ni dans aucune autre espèce, il m'est resté quelque doute. D'après cette seule observation, je ne puis être certain que le canal intestinal disparaît peu à peu, comme si j'avais vu successivement et à plusieurs reprises les divers degrés de l'atrophie.

C'est encore là, dans l'histoire des Vers, une question intéressante et que je signale à l'attention des zoologistes. A mon avis, il y a présomption que le canal intestinal existe chez les Échinorhynques pendant les premières phases de leur existence ; qu'il s'atrophie ensuite, et que la trompe en est la seule partie persistante.

Mais, je le répète, s'il y a quelques indices, ce ne sont pas des faits démontrés. Si un canal intestinal existe bien réellement chez les jeunes Échinorhynques, on reconnaîtra peut-être entre ces Helminthes et les Nématoïdes des rapports naturels plus évidents que ceux qui nous sont offerts par l'organisation des adultes.

Toutefois les différences entre les deux types n'en seraient pas moins encore très profondes. Il en résulterait naturellement ce fait, que les deux types ne suivent pas, ne passent pas par des phases de développement semblables, puisque chez les Nématoïdes il n'y a aucun développement *récurrent* comparable à celui que nous supposons chez les Acanthocéphales. Les Gordius, il est vrai, seraient un terme de transition.

Dans les Échinorhynques, il existe des bandelettes latérales fixées par leur extrémité antérieure à l'origine du cou et de chaque

côté de la trompe. Ces bandelettes (1) sont flexueuses et libres dans toute leur étendue. Ordinairement elles sont contournées autour de l'origine des organes génitaux (2). Ces organes, qui existent dans toutes les espèces du groupe, varient un peu quant à leurs proportions.

Dans l'*Echinorhynchus gigas*, elles ont une longueur égale environ au cinquième ou au sixième au moins de la longueur totale du corps. Quand l'animal est en vie, elles sont un peu transparentes et d'une teinte légèrement verdâtre; après la mort elles deviennent plus opaques. Leur tissu est d'un aspect pellucide; il est d'une résistance assez grande : on n'y distingue cependant aucune trace de fibres. Sur les côtés, ces bandelettes ont un peu plus d'épaisseur que dans leur partie moyenne. A leur extrémité elles sont amincies et plus ou moins arrondies.

En examinant avec attention les bandelettes latérales de l'Échinorhynque, on aperçoit, par sa transparence plus grande, un vaisseau ou un canal médian qui, sur son trajet, fournit plusieurs très petites branches, et qui ensuite se divise en deux rameaux descendant jusqu'à l'extrémité de la bandelette, où ils se rapprochent pour s'anastomoser. J'ai tenté à diverses reprises d'injecter ces vaisseaux, mais toujours sans succès. Je suis parvenu, dans certains cas, à faire pénétrer un peu de liquide coloré, mais toujours dans une très petite longueur; ce qui me fait penser qu'il ne circule point de liquide dans l'intérieur de ces canaux, qui sont bien certainement resserrés ou même obstrués d'espace en espace. D'ailleurs, malgré la transparence des parties, on ne distingue rien par l'examen microscopique.

M. Jules Cloquet qui a très bien observé et très bien décrit les bandelettes de l'Échinorhynque, a tenté également sans succès d'injecter ces organes.

A leur origine, ils sont très amincis et forment une sorte de pédicule fixé aux parois musculeux du cou au moyen de filaments extrêmement déliés.

(1) *Loc. cit.*, fig. 5[d].
(2) *Loc. cit.*, fig. 3[e].

A la surface des bandelettes, il existe assez souvent dans leur épaisseur de petites vésicules irrégulières. Quand on les ouvre, on y observe un peu de matière d'apparence albumineuse : ces vésicules semblent au reste tout à fait accidentelles.

On se demande à la fois quelle est la nature et quel est l'usage de ces bandelettes qu'on trouve chez tous les Échinorhynques. Jusqu'à présent nous en sommes réduits, à cet égard, à une ignorance complète. On ne peut même pas dire que nous en sommes réduits à des conjectures, car il n'y a pas sérieusement de conjectures possibles. On ne saurait y voir des organes de sécrétion : ce sont de véritables lamelles sans cavité intérieure ; il n'y a d'apparence de liquide sur aucun point. Il n'y a pas de communication extérieur ; il n'y a pas davantage de communication avec les organes intérieurs.

Certains naturalistes ont voulu voir dans ces bandelettes une dépendance des organes de nutrition. C'est ce qui nous a déterminé à les décrire après les remarques touchant l'appareil digestif. Mais dans l'état actuel rien ne donne une valeur quelconque à aucune hypothèse.

L'étude du développement donnerait peut-être la solution que nous cherchons en vain, en étudiant les Échinorhynques à l'état adulte. Il serait très possible que ces organes fussent des dépendances d'un appareil organique atrophié, qui persisteraient, tout en demeurant sans usage, chez les adultes.

Dans l'Échinorhynque, au moins à l'état adulte, il n'existe donc pas d'organes spéciaux pour les fonctions digestives. Comme cet animal, plongé dans un liquide, en absorbe rapidement une quantité notable, ce qui est rendu palpable par le gonflement du corps, on a supposé que l'absorption de matières nutritives pouvait avoir lieu de la même manière. L'Échinorhynque absorbant en certaine proportion les sucs puisés dans l'intestin où il demeure fixé, la nutrition s'effectuerait ainsi par le passage direct des matières dans le système vasculaire.

Les pores qu'on observe à la surface de la peau ont été regardés probablement avec raison comme destinés à permettre l'ab-

sorption, en fournissant des passages aux liquides dont l'animal est plus ou moins imprégné.

Système vasculaire.—Quand on ouvre un Échinorhynque, on voit aussitôt deux larges canaux latéraux (1) s'étendant d'une extrémité du corps à l'autre. Antérieurement ils se divisent en deux tubes plus grêles, l'un remontant jusqu'à l'origine du cou, l'autre se dirigeant transversalement de manière à se terminer à la hauteur de la base de la trompe. Ces tubes, dans toute leur étendue, adhèrent aux couches musculaires qui, étant plus minces dans les endroits où ils règnent, leur forment une sorte de gouttière.

Ces tubes latéraux, terminés postérieurement en *cœcum*, sont d'un diamètre considérable et égal dans toute leur étendue. D'espace en espace ils sont mamelonnés ou bosselés, et à l'intérieur ils offrent quelques replis. Leur tissu est un peu spongieux, et cependant les parois de ces tubes ont encore une certaine résistance.

Ces canaux latéraux adhèrent aux fibres musculaires par un de leurs côtés, et y adhèrent même si fortement, qu'il est impossible de les détacher sans bientôt les déchirer. Dans leur intérieur, on trouve en petite quantité un liquide transparent, presque incolore. Ces tubes ne présentent aucune diramation sur leur trajet.

Comme déjà l'avait fait M. J. Cloquet, je les ai injectés avec différents liquides colorés. On constate de cette manière qu'on peut les remplir sans difficulté, mais on ne réussit pas à mettre rien de plus en évidence que sans le secours de l'injection.

Quel est l'usage de ces canaux? Telle est la question qui a déjà préoccupé les helminthologistes. A l'égard de ces organes, nous en sommes encore réduits à des suppositions et à des doutes.

Nous ne pouvons les regarder comme des vaisseaux. Leur énorme diamètre, leurs terminaisons en culs-de-sac, l'absence de toutes ramifications ne permettent pas de les considérer comme un appareil vasculaire.

(1) *Loc. cit.*, fig. 5e.

Quand on les compare néanmoins aux tubes vasculaires des Nématoïdes, on trouve réellement un certain rapport dans le volume, la position et l'aspect de ces parties. Mais chez les Nématoïdes ces canaux contiennent de véritables vaisseaux, et chez les Acanthocéphales il n'en existe aucune trace. On ne saurait pousser bien loin la comparaison.

Quelques naturalistes ont voulu considérer ces tubes latéraux des Échinorhynques comme servant, en l'absence de canal intestinal, aux fonctions digestives. J. Cloquet a émis cette opinion (1).

Je ne l'adopte ni ne la combats, car le rôle physiologique de ces organes me semble difficile à montrer.

Les Échinorhynques sont pourvus de véritables vaisseaux. Je les ai observés dans plusieurs espèces, et il m'a été facile de les mettre en évidence dans l'*Echinorhynchus gigas*. Ils ont échappé à l'attention de Jules Cloquet, mais ils ont été signalés déjà par Westrumb, etc. (2). Ces vaisseaux règnent exactement sous la peau, entre elle et la première couche musculaire, dans le tissu spongieux interposé dont M. Cloquet parle à diverses reprises. Ces vaisseaux sous-cutanés existent donc tout autour du corps (3). Dans l'*Echinorhynchus gigas*, j'ai compté ordinairement dix-huit à vingt vaisseaux longitudinaux, dont un de chaque côté plus volumineux que les autres. Tous ces vaisseaux s'étendent d'une extrémité du corps à l'autre, en décrivant de légères sinuosités, ou plutôt une ondulation assez régulière. Ils présentent des ramifications transversales qui s'anastomosent entre eux, de manière à former un réseau ou même un *treillis* vasculaire fort régulier. Les vaisseaux transverses fournissent eux-mêmes des rameaux très grêles et dirigés uniformément dans le sens de la longueur du corps (4).

(1) Il existe une thèse de Burow (*Echinorhynchi strumoso anatome, dissertatio zootomica*), où l'on trouve une description des organes digestifs et des vaisseaux d'une espèce d'Échinorhynque (*E. strumosus* du phoque); mais la confusion est telle dans ce travail, qu'on ne trouve à le citer sous aucun rapport.

(2) *De Helminthibus acanthocephalis*, t. II, fig. 10, tab. III, fig. 10, 12, 21.

(3) *Loc. cit.*, fig. 2.

(4) *Loc. cit.*, fig. 2.

J'ai réussi assez souvent à injecter cet appareil vasculaire sous-cutané de l'Echinorhynque, sinon en totalité, du moins dans des portions considérables. C'est même le seul moyen qui permette d'observer la nature de ces vaisseaux. Quand le liquide coloré les remplit, on suit leur trajet sans peine et l'on réussit très bien alors à les isoler. En détachant la peau avec précaution, ils demeurent intacts.

Comme je l'ai dit précédemment, ces vaisseaux règnent dans l'épaisseur du tissu spongieux interposé entre la peau et les muscles, et en général dans les intervalles des fibres musculaires.

Je devais naturellement m'assurer si j'avais sous les yeux de simples canaux ou de véritables vaisseaux ayant des parois propres. J'ai trouvé de véritables vaisseaux ; je suis parvenu, malgré leur faible résistance, à en isoler dans une certaine longueur : dans tous les cas, les parois de ces vaisseaux m'ont paru d'une délicatesse extrême. Mais si l'on songe qu'elles sont maintenues de toutes parts par le tissu spongieux, d'un côté par la couche musculaire supérieure, et de l'autre par la peau, on s'explique comment des parois aussi minces résistent aux pressions extérieures ou intérieures. En déchirant des vaisseaux sous-cutanés dans des Échinorhynques vivants, on voit s'écouler de leur intérieur une faible quantité de liquide transparent, contenant quelques corpuscules très irréguliers.

Tout est encore dans le doute en ce qui concerne la partie physiologique chez les Échinorhynques, et surtout en ce qui regarde les fonctions de nutrition.

En voyant ce réseau vasculaire sous-cutané si développé, en l'absence d'un appareil digestif, on se demande s'il n'y a pas une absorption extérieure considérable au moyen de ce système de vaisseaux qui s'étend d'une extrémité du corps à l'autre. Les helminthologistes, comme nous l'avons vu, ont remarqué depuis longtemps que la peau des Échinorhynques est percée d'un certain nombre de petites ouvertures ; qu'elle présente des pores dont on a constaté l'existence même à la vue simple. M. Cloquet a observé au fond de ces pores le tissu spongieux, qui est partout interposé entre la peau et les couches musculaires. L'Échino-

rhynque étant imprégné des matières digérées et plus ou moins liquides contenues dans l'intestin où il vit, absorberait, au moyen des pores de sa peau et du tissu spongieux, les matières fluides propres à sa nutrition. Les vaisseaux régnant au milieu de ce tissu spongieux puiseraient ainsi les matières fluides dont il serait imprégné.

C'est ce qui paraît résulter des observations des naturalistes, tous ayant constaté la facilité avec laquelle les Échinorhynques absorbent l'eau et d'autres liquides, si on les tient immergés pendant quelque temps.

Organes de la génération. — Dans les Échinorhynques, les organes de la génération ont un développement excessif.

Les organes mâles ont une complexité supérieure à celle qu'on leur trouve dans les autres Helminthes. Il existe deux testicules, une vésicule séminale, et une verge dont le volume est considérable.

Les testicules (1) sont deux corps cylindroïdes très légèrement courbés et parfaitement arrondis à leurs extrémités. Ils sont placés à la suite l'un de l'autre, le second avançant toutefois un peu sur le côté du premier, comme on le voit dans notre figure. Ces organes offrent, sur un de leurs côtés, un canal membraneux très mince, qui devient libre en avant du testicule antérieur, et constitue une sorte de ligament suspenseur qui est fixé à l'extrémité postérieure de la trompe (2).

Les testicules, d'une couleur blanche lactée, sont formés par une enveloppe assez épaisse. Ils communiquent inférieurement au moyen du canal que nous avons vu régner sur un de leurs côtés. Ce canal se trouve bientôt en rapport avec une longue vésicule séminale (3) présentant cinq ou six dilatations plus ou moins arrondies ou réniformes. Ces dilatations ont même leurs bords si enfoncés qu'au premier aspect on serait porté à voir dans cette grande vésicule spermatique une réunion de plusieurs capsules; mais par un examen attentif, on ne tarde pas à se con-

(1) *Loc. cit.*, fig. 3_b.
(2) *Loc. cit.*, fig. 3^c.
(3) *Loc. cit.*, fig. 3_d.

vaincre qu'il n'y a entre ces parties dilatées aucune solution de continuité.

A son extrémité, ce réservoir spermatique est maintenu par les muscles rétracteurs du pénis. Il se continue avec un canal déférent d'une assez grande épaisseur et un peu dilaté dans sa portion moyenne et à son extrémité. A sa base, on remarque une petite capsule, à bords épais, inégaux et échancrés, à laquelle nous ne connaissons pas d'usage particulier.

Ce que je nomme ici le canal déférent est considéré par M. Cloquet comme la *tige cylindrique du pénis*. Mais il me semble que le pénis est seulement cette partie qui lui succède (1). C'est un organe de forme presque conique, ayant son sommet comme tronqué et son extrémité très amincie. Il est terminé par une sorte de petite cupule renversée, dont l'orifice se voit facilement à l'extrémité du corps de l'Échinorhynque mâle. Cette portion terminale de l'organe mâle, ainsi que l'a observé M. Cloquet, est formée de deux membranes : l'une externe, rude ; l'autre interne, molle et plissée.

J'ai trouvé rarement le pénis de l'Échinorhynque faisant saillie au dehors.

Des muscles puissants servent à en diriger les mouvements : les uns sont rétracteurs et les autres protracteurs. Il existe deux des premiers et deux des seconds fixés à l'origine du canal déférent, ou à la portion cylindrique du pénis, selon la dénomination de M. Cloquet. J'ai observé encore deux muscles *rétracteurs* et deux *protracteurs*, insérés l'un à l'extrémité, l'autre à la base du pénis. Il n'est pas question de ceux-ci dans la monographie de M. Cloquet.

Tous ces muscles s'attachent aux couches musculaires sous-cutanées et se continuent avec elles. Les rétracteurs du tube cylindrique du pénis sont les plus longs et les plus puissants. Les protracteurs, qui s'insèrent presque au même point, et un peu en arrière seulement, sont plus courts et plus grêles (2). Enfin

(1) *Loc. cit.*, fig. 3'.
(2) *Loc. cit.*, fig. 3'.

les rétracteurs et les protracteurs de la verge sont très courts comparativement (1).

Les muscles protracteurs, en se contractant, poussent la verge contre la fente qui se voit à l'extrémité du corps des mâles, et l'organe se montre au dehors. Un mouvement semblable des *rétracteurs* le ramène dans la cavité du corps. Suivant M. Cloquet, il y aurait pour la sortie du pénis un renversement de l'organe ; mais je n'ai pu suivre ce mouvement dont je me rends compte imparfaitement.

En ouvrant les testicules ou les réservoirs spermatiques, on trouve ces organes remplis de la sécrétion séminale. J'y ai observé souvent une foule de petits corps sphéroïdaux que je considère comme les spermatozoïdes.

Les organes femelles de l'Échinorhynque ont un développement excessif et en même temps une très grande simplicité. Ce sont deux ovaires et un court oviducte. Les ovaires sont deux larges canaux d'une ampleur extrême, qui s'étendent d'une extrémité du corps à l'autre et en occupent toute la cavité (2). Ils sont accolés l'un à l'autre et séparés par une cloison moyenne ; le supérieur est toujours plus petit que l'inférieur.

Un peu en arrière de la trompe, il y a une communication entre les deux ovaires, et il n'existe plus qu'un seul tube qui remonte en se rétrécissant pour se fixer à l'extrémité postérieure de la trompe (3).

Les ovaires se rétrécissent graduellement vers l'extrémité et se réunissent en formant un oviducte grêle, terminé par un petit tube cupuliforme (4).

Les parois des ovaires sont minces, pellucides, ayant néanmoins une certaine résistance. Dans une très grande partie de la longueur du corps, elles adhèrent aux fibres musculaires longitudinales.

Les œufs contenus dans les ovaires sont vraiment en quan-

(1) *Loc. cit.*, fig. 3[f].
(2) *Loc. cit.*, fig. 4.
(3) *Loc. cit.*, fig. 4[c].
(4) *Loc. cit.*, fig. 4[d].

tité prodigieuse ; ils y sont accumulés par myriades. Observés à la vue simple, ils ont l'aspect de grains de poussière ou plutôt de grains de sable d'une extrême finesse. Leur grosseur varie d'une manière notable, et dans les ovaires on en trouve de volumes très différents, tous mélangés ensemble.

Les œufs de l'*Echinorhynchus gigas*, observés sous un fort grossissement, présentent de petites stries très apparentes. Dans les plus avancés, on distingue déjà une forme d'embryon (1), dont l'extrémité antérieure est étroite, avec la partie qui lui succède élargie, et enfin la portion postérieure terminée en pointe arrondie.

Parmi les œufs, on rencontre en certaine quantité des corps d'une grosseur infiniment supérieure, d'une forme allongée, ayant leurs extrémités amincies et arrondies, et leurs bords légèrement onduleux (2).

Ces corps semblent formés d'une multitude de granules ou de corpuscules presque sphéroïdaux. M. Cloquet les a considérés comme des œufs parvenus à maturité, et il remarque cependant qu'ils ont une grosseur trente à quarante fois plus considérable que les œufs qui se trouvent en masse dans les ovaires.

On peut, en effet, juger de la différence énorme existant entre les œufs et ces corps allongés par nos figures, qui les représentent vus sous le même pouvoir amplifiant (3). Ces corps ne sont pas pourvus non plus d'une coque résistante analogue à celle des œufs, ce qui explique comment leurs bords sont plus ou moins inégaux. Enfin il n'existe jamais dans les ovaires des Échinorhynques aucune sorte d'intermédiaire qui puisse permettre de considérer un seul instant ces corps allongés comme des œufs.

J'ai été porté à regarder ces corps comme des spermatophores introduits dans les organes femelles ; pourtant, à l'égard de cette détermination, il m'est resté des doutes. Ces doutes sont nés de l'absence de corps analogues dans les organes mâles, au moins chez les individus que j'ai examinés, et de l'absence de mouve-

(1) *Loc. cit.*, fig. 7.
(2) *Loc. cit.*, fig. 6.
(3) *Loc. cit.*, fig. 6 et fig. 8, 8'.

ment dans les globules dont sont composés ces corps. De là l'impossibilité par moi de reconnaître avec certitude des spermatozoïdes.

Mais la vie s'éteint si promptement chez les Helminthes, quand ils sont tirés de l'endroit où ils se tiennent habituellement, que je ne saurais me prononcer définitivement sur le résultat de ces dernières observations. Je voudrais avoir surtout examiné le contenu des organes mâles plus souvent que je n'ai pu le faire ; les individus de ce sexe, comme on le sait, étant toujours fort rares.

OBSERVATIONS.

La description anatomique du type du genre *Echinorhynchus*, du type de l'ordre des Acanthocéphales, qui vient d'être tracée, suffit pour montrer l'état de nos connaissances sur l'organisation de cet Helminthe. Tout ce qui est relatif au système musculaire est bien connu. Sous ce rapport, il y a des analogies avec les Nématoïdes et en même temps des différences considérables. Sous le rapport du système nerveux, nous n'avons encore qu'une connaissance extrêmement incomplète. A l'égard des appareils destinés aux fonctions de nutrition, à part quelques faits matériels dont l'évidence ne saurait être contestée, nous en sommes réduits à des hypothèses. En ce qui concerne les organes de la génération, les faits anatomiques sont au contraire bien connus : dans la séparation des sexes, nous trouvons un rapport avec les Nématoïdes ; dans la configuration des organes, nous apercevons encore quelques analogies et nous saisissons surtout des différences.

Tel me paraît être le véritable état de la science en ce qui touche les Acanthocéphales. Mes recherches sur ce type, faites avec le plus grand soin, et répétées sur un nombre très considérable d'individus, m'autorisent à croire que si de nouvelles investigations anatomiques amènent un résultat de plus, ce sera un résultat qui n'avancera pas la question d'une manière très marquée.

Aujourd'hui, je pense que c'est dans l'observation des faits embryogéniques qu'on peut espérer en trouver la solution.

CHAPITRE XII.

CLASSE DES NÉMERTIENS (*NEMERTEA* Ehrenh.).

Caractères.—Corps plus ou moins allongé, ordinairement sans annulations. Bouche terminale. Système nerveux consistant principalement en deux ganglions cérébroïdes latéraux unis par une commissure, et en deux masses médullaires intimement accolées aux centres nerveux cérébroïdes, unies l'une à l'autre par une large commissure sous-œsophagienne, et donnant naissance à deux troncs nerveux longitudinaux isolés. Tube digestif simple terminé par un intestin aveugle. Système vasculaire consistant en plusieurs vaisseaux longitudinaux offrant des ramifications et des anastomoses transversales. Organes de la génération séparés; par conséquent, des individus mâles et des individus femelles. Les organes génitaux dans chaque sexe occupant les parties latérales du corps dans presque toute sa longueur.

Dans l'un des premiers chapitres de ce travail, je me suis déjà attaché à faire ressortir les affinités naturelles des Némertiens ou Némertines. Je n'ai pas besoin d'y insister de nouveau. J'ai déjà dit tout ce que la disposition du système nerveux offrait de particulier dans ce type.

Les Némertiens ont été rapprochés des Planariées par la plupart des naturalistes. M. de Quatrefages, dans son beau travail sur ces Vers (1), tout en adoptant en partie les vues de plusieurs de ses prédécesseurs, a mis en évidence les différences profondes qui existent dans l'organisation des Aporocéphales et des Némertiens, en faisant connaître avec soin, chez ces derniers, les organes de la génération, en constatant, chez un grand nombre d'espèces, que l'intestin est toujours simple, etc

Des observations de M. de Quatrefages et des miennes, il m'a paru en résulter ce fait, que les Némertiens appartiennent à un

(1) *Mémoire sur la famille des Némertiens*, *Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. VI, p. 173 (1846), et *Voyage en Sicile*.

type zoologique essentiellement distinct de ceux qui forment la classe désignée dans ce travail sous le nom d'*Anévormes*. Les Némertiens m'ont semblé avoir des affinités presque aussi évidentes avec les Helminthes qu'avec les Planariées.

Dans la forme, dans l'aspect extérieur, on trouve, il est vrai, entre quelques Némertiens et les Planaires, une ressemblance plus évidente. Pourrait-on, d'après cela, penser qu'on rencontrera des espèces dont l'organisation fournira des intermédiaires? Il est difficile de le croire.

En voici les principales raisons.

Chez tous les Aporocéphales connus, les sexes sont réunis sur chaque individu. Chez tous les Némertiens bien étudiés sous ce rapport, les sexes sont séparés. Or, entre la réunion et la séparation des sexes, il n'y a guère d'intermédiaire possible.

Chez les Aporocéphales, les centres neutres cérébroïdes seuls ont un développement considérable; les ganglions sous-intestinaux demeurent rudimentaires; il n'y a jamais de commissure sous-œsophagienne, par conséquent point de collier œsophagien. Chez les Aporocéphales, il existe des centres nerveux unis par une large commissure sous-œsophagienne; il y a ici un véritable collier œsophagien. Or ce sont là de ces différences si considérables qu'il est impossible de ne pas regarder les êtres qui les présentent comme deux types bien distincts.

MM. Frey et Leuckart (1) ont supposé que les Malacobdelles appartenaient au groupe des Némertiens. D'après ce qui précède, il est trop facile de voir l'erreur de ces naturalistes. Ils imaginent encore de ma part une confusion entre le canal digestif et le vaisseau dorsal des Malacobdelles. Or, comme non seulement j'ai isolé ces parties par la dissection, mais comme j'ai injecté chez ces Vers, avec deux liquides diversement colorés, le canal intestinal en poussant l'injection par la bouche, et le vaisseau en y pratiquant une petite ouverture, aucune erreur n'est possible ici, et la supposition imaginaire de ces zoologistes allemands est pleinement gratuite.

(1) *Beitræge zur Kenntniss wirbelloser Thiere*, p. 80 (1847).

Ainsi que je l'ai dit précédemment, M. de Quatrefages s'étant occupé récemment et d'une manière toute spéciale des Némertiens, je n'ai pas songé à poursuivre des recherches sur ce groupe ; je n'avais d'abord nullement l'intention de lui consacrer un chapitre dans ce travail. Une circonstance m'a conduit à reconnaître dans le type des Némertiens quelques détails nouveaux dans le système vasculaire ; quelques remarques sur les rapports naturels m'ont semblé mériter d'être précisées. Mes observations sur les autres groupes fournissant à côté de nombreux termes de comparaison, j'ai été amené à mentionner ici le type des Némertiens.

Si j'avais eu sur ces animaux une série d'observations, j'aurais placé la classe des Némertiens dans le voisinage de celle des Anévormes.

Ce chapitre, de même que les deux suivants, doit être considéré simplement comme un appendice de mon travail.

J'ajouterai une remarque de nomenclature. Le nom de Némertiens, tiré de la dénomination du genre principal (*Nemertes*), est un nom de tribu ou de famille. Il est nécessaire d'opter une dénomination particulière pour la classe que l'on viendra, sans doute, à diviser en plusieurs tribus et familles, quand le nombre des espèces connues sera plus considérable. Déjà M. Œrsted (1), formant pour les Némertiens un sous-ordre du nom de *Cestoidina*, qu'on ne saurait adopter à cause de sa ressemblance avec celui de *Cestoidea*, a distingué deux familles, les *Nemertina* et les *Amphiporina*. Je ne me prononce pas sur la valeur de cette séparation, je l'indique seulement.

Je proposerai de désigner la classe entière sous le nom de : Aplocœles (*Aplocœla*), qui indique un de leurs caractères, la simplicité de leur intestin.

L'espèce de Némertiens, chez laquelle j'ai surtout réussi à mettre en évidence l'appareil vasculaire, appartient au genre Cérébratule. Je ne l'ai trouvée décrite nulle part.

(1) *Entwurf einer systematischen Entheilung und speciellen Beschreibung der Plattwürmer*, p. 76 (1844).

Genre CÉRÉBRATULE (*Cerebratulus* Renieri) (1).

CÉRÉBRATULE LIGURIENNE (*Cerebratulus liguricus* Blanch.).

Cinerascens, capite haud distincto, corpore crasso, plano, postice attenuato; proboscide inermi.

Cette espèce, longue de 10 à 15 centimètres sur 6 ou 7 millimètres de large, est en dessus d'un gris cendré, un peu plombé ou même bleuâtre, uniforme, sans aucune tache, sans aucune ligne; la portion ventrale est plus pâle, et tire même sur le blanchâtre. Le corps est épais et presque plan; en avant il est peu rétréci, mais en arrière il s'atténue très sensiblement. La tête arrondie en avant n'est pas distincte du reste du corps; elle porte des yeux, mais je ne puis en préciser la disposition, car j'ai égaré le dessin qui les représentait. La trompe ne présente aucune armature.

Ce Némertien a été trouvé, sur la côte, sous les pierres, aux environs de Gênes. Il paraît assez voisin du *Cerebratulus crassus* de Quatrefages.

De l'organisation. — Je ne me suis point livré à une étude complète de l'anatomie du *Cerebratulus liguricus*. Je faisais des tentatives d'injection sur différents Némertiens, dans le but de mettre en évidence leur appareil vasculaire; l'opération a réussi d'une manière plus complète sur cette espèce que sur les autres : c'est la seule raison qui a pu me déterminer à la mentionner de préférence à d'autres mieux connues.

Les tissus des Némertiens se décomposent avec une facilité extrême, ou se rompent même complétement si l'on vient à les toucher pour les dissections; de là, la difficulté d'étudier ces Vers par les moyens ordinaires, difficulté dont a parlé M. de Quatrefages, et dont on ne saurait se faire une juste idée, quand on n'a pas porté ses investigations soit sur ces animaux, soit sur les Planariées.

Quand je tentais d'injecter les vaisseaux des Némertiens,

(1) Voy. de Quatrefages, *Mémoire sur les Némertiens*, *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série, t. IV, p. 217 (1846).

j'essayais, en perçant les tissus, d'arriver jusque dans un tronc vasculaire dont le trajet m'était connu, car M. de Quatrefages les a figurés avec une grande exactitude chez plusieurs espèces, et moi-même je les avais observés par transparence.

Mais cette opération ne m'a jamais réussi tant que j'ai employé des individus vivants. Les tissus d'un Némertien, étant piqués ou entaillés, se désagrégent avec une rapidité extrême; une sorte de mucus se forme en abondance, et rien ne peut pénétrer. Très souvent l'animal se brise. Il fallait tenter d'opérer sur des individus morts; mais là il y avait encore une foule de difficultés : si l'individu meurt dans l'eau, il difflue aussitôt; si on le plonge dans l'alcool ou dans d'autres liquides conservateurs, même pour quelques moments, il se contracte à tel point, que toute investigation anatomique est ordinairement impossible.

J'usai du procédé qui m'avait réussi pour l'étude des Planaires, et qui consistait à mettre dans une certaine quantité d'eau de mer une petite proportion de liquide salin hydrargyré; de cette manière j'ai fait périr des individus sans qu'il y ait de diffluence ou une trop grande contraction de leurs tissus : or, parvenu à ce résultat, je devais facilement parvenir à un autre. Comme M. de Quatrefages l'a vérifié, en faisant une coupe transversale chez un Némertien, on aperçoit la cavité annulaire des vaisseaux encore engagée dans les tissus. Ceci est pleinement exact; or, en mettant à découvert la cavité annulaire de l'un des vaisseaux au moyen d'une entaille dans les tissus, il m'est devenu possible d'introduire une injection dans les vaisseaux eux-mêmes.

Voici quel en a été le résultat.

Chez un *Cerebratulus liguricus*, j'ai introduit un liquide coloré par le vaisseau dorsal ou vaisseau médian; tous les autres vaisseaux se sont aussitôt remplis (1).

Ici le vaisseau dorsal, placé sous les couches musculaires tégumentaires, comme dans tous les Némertiens observés par M. de Quatrefages, ne m'a offert sur son trajet aucune ramification. Il se porte dans la région céphalique, où il vient se réunir aux

(1) Voy. t. VIII, pl. IX, fig. 5.

vaisseaux latéraux par des communications autour de la trompe et des centres nerveux. De chaque côté du vaisseau dorsal, nous trouvons deux autres vaisseaux longitudinaux. Le premier est assez rapproché du vaisseau dorsal, mais beaucoup plus enfoncé que celui-ci dans les couches musculaires ; circonstance qui a empêché de le voir, à l'aide de l'investigation par transparence. Le second, ou le plus latéral, est celui qui est tout à fait rejeté de côté, et dont M. de Quatrefages a représenté le trajet dans diverses espèces.

Chez le *Cerebratulus liguricus*, ces vaisseaux aboutissent dans les lacunes où sont logés la trompe et les centres nerveux (1). Ces organes sont donc baignés directement par le sang. Sous ce rapport, il y a analogie avec ce que nous avons vu chez les Planaires.

M. de Quatrefages a vu, au contraire, le vaisseau dorsal se bifurquer et se recourber autour des noyaux médullaires pour s'anastomoser avec les vaisseaux latéraux. En un mot, ce zoologiste a cru qu'il n'y avait pas de solution de continuité dans les parois.

C'est en isolant les vaisseaux, après les avoir remplis d'une injection bien colorée, que j'ai reconnu le fait signalé ici. Je ne voudrais cependant nullement songer à le présenter comme pouvant infirmer le résultat un peu différent obtenu par M. de Quatrefages. Actuellement nous ne savons pas si, chez certains Némertiens, il y a solution de continuité dans les parois des vaisseaux autour de la trompe et des centres médullaires, tandis qu'il y aurait continuité chez certains autres. Mes observations ne sont pas assez nombreuses pour me permettre de généraliser.

La question importante pour moi était de savoir si réellement les vaisseaux des Némertiens ne présentaient point de ramifications. Déjà, je l'ai dit, le vaisseau dorsal ne m'en a offert aucune trace. Mais les vaisseaux latéraux ont des ramifications transversales allant de l'un à l'autre. Ces vaisseaux transverses (2) sont assez réguliers, et forment ainsi un réseau. Très souvent ils sont

(1) Voy. t. VIII, pl. IX, fig. 5 *a*,*b*.
(2) Tome VIII, pl. IX, fig. 5

divisés, et s'anastomosent avec les gros troncs sur deux ou trois points. Du reste, ils ne fournissent guère de ramifications sur leur trajet. Dans la plus grande partie de la longueur du corps, j'ai vu se répéter exactement la même disposition ; mais dans la partie antérieure du corps, il n'en est plus ainsi. Le vaisseau interne m'a présenté un grand rameau dirigé en avant et ramifié sur le côté, se continuant ensuite parallèlement au vaisseau dorsal sans offrir de nouvelles diramations.

Le vaisseau latéral interne ne m'a pas offert de ramifications dans la direction du vaisseau dorsal. Le vaisseau latéral externe ne donne que de très petites branches vers le bord du corps, et encore sont-elles peu nombreuses.

L'appareil vasculaire a donc, chez les Némertiens, une complexité plus grande qu'on ne le supposait. On l'a vu : j'ai représenté et j'ai décrit cinq vaisseaux longitudinaux. M. de Quatrefages n'en a jamais distingué que trois dans les diverses espèces soumises à ses investigations. Dans plusieurs individus de différentes espèces que j'ai examinés par transparence sous le microscope, j'en ai aperçu seulement trois. Par ce mode d'observation, les deux latéraux internes, plus enfoncés que les autres sous les couches musculaires, échappent peut-être : je le crois. Cependant, il ne serait pas impossible que le nombre des grands vaisseaux ne fût pas identique chez tous les représentants du groupe. Il est même probable qu'il en est ainsi, si les espèces diffèrent beaucoup entre elles.

Quant à la présence de ramifications transversales, toujours très grêles comparativement au volume des gros troncs, je crois qu'il en existe dans tous les Némertiens. J'ai réussi à les mettre en évidence, d'une manière complète, chez le *Cerebratulus liguricus*. J'en ai vu quelques unes chez la *Polia geniculata* de Delle Chiaje, et chez une *Valencinia* que je n'ai pas déterminée spécifiquement. L'ensemble de l'appareil vasculaire n'ayant pas été mis en évidence chez ces espèces, l'injection n'ayant pénétré que dans une petite partie, j'ai dû renoncer à en décrire la disposition, tout en y trouvant une confirmation des faits observés dans le Cérébratule ligurien.

M. de Quatrefages s'est attaché à montrer que les vaisseaux des Némertiens étaient pourvus de parois ; il l'a montré d'une manière telle, qu'on pourrait se dispenser d'apporter une confirmation. Cependant, si un doute avait encore été possible, on comprend qu'il ne pourrait plus y en avoir à présent ; car, dans mes Némertiens injectés, tous les vaisseaux ont été débarrassés des couches musculaires qui les recouvrent et entièrement isolés par la dissection, par conséquent leurs parois mises à nu.

En résumé, les Némertiens ont un réseau vasculaire comparable à celui des Anévormes, présentant toutefois des différences dans sa disposition anatomique. L'appareil circulatoire de ces Vers est peut-être plus parfait, sous un rapport, que celui des Aporocéphales ou celui des Trématodes ; car le vaisseau dorsal semble avoir pour fonction de pousser le sang en avant, et les vaisseaux latéraux de le pousser en arrière, bien que je sache qu'on observe des oscillations très irrégulières, comme M. de Quatrefages l'a constaté. Il y aurait alors dans les Némertiens une division du travail physiologique poussée manifestement plus loin que chez les Anévormes.

Or, si l'on compare le développement du système nerveux dans les deux types que nous mettons ici en présence, on ne sera pas surpris de trouver dans l'appareil circulatoire des Némertiens une perfection plus grande.

Je n'ai rien à signaler d'important pour les autres appareils organiques dans le *Cerebratulus liguricus* ni dans d'autres espèces du même groupe. J'ai examiné le système nerveux, et je l'ai trouvé tel que M. de Quatrefages et moi l'avions vu précédemment dans les Némertiens. Chez des espèces des côtes du nord de l'Allemagne, MM. Frey et Leuckart ont reconnu depuis une disposition semblable des noyaux médullaires et de leurs commissures (1).

(1) *Beitræge zur Kenntniss wirbelloser Thiere zur Kenntniss vom bau der Nemertinen*, p. 71, taf. 1, fig. 14 et 15 (1847).

CHAPITRE XIII.

DU GROUPE DES ACANTHOTHÈQUES (*ACANTHOTHECA* Diesing).

ONCHOCÉPHALÉS de Blainv.

Caractères. — Corps assez allongé, présentant des annulations très distinctes. Tégument résistant ; les couches musculaires très développées. Une bouche située un peu inférieurement et accompagnée de deux paires de crochets. Tube digestif presque droit ; un œsophage grêle, bientôt élargi de manière à former un estomac, suivi d'un intestin ouvert à l'extrémité postérieure du corps. Système nerveux très développé, consistant en une ou plusieurs masses médullaires sus-intestinales et en un centre nerveux inférieur très considérable, fournissant deux cordons principaux descendant le long des parties latérales du corps. Organes de la génération séparés, par conséquent des mâles et des femelles.

Ce groupe n'aurait peut-être pas dû figurer dans ce travail. Tous les naturalistes, jusqu'à l'époque actuelle, l'ont placé, il est vrai, dans la division des Vers ; mais aujourd'hui il est devenu évident qu'il doit en être séparé.

Cuvier le rangeait avec ses intestinaux cavitaires ; Rudolphi le plaçait parmi les Trématodes, dont il diffère également d'une manière complète par l'ensemble de l'organisation.

Dès 1828, M. de Blainville en forma un ordre particulier, et, depuis, M. Diesing le plaça également dans un ordre distinct qui a été généralement adopté par les helminthologistes, à l'exception de M. Siebold, toutefois, qui, dans ses derniers écrits, a laissé encore les Linguatules ou Pentastomes parmi les Trématodes (1).

Le nom appliqué par M. de Blainville, ayant une antériorité manifeste sur la dénomination proposée par M. Diesing, aurait dû être préféré ; cependant les helminthologistes ont adopté le second, et c'est, entraîné par leur exemple, que je n'ai pas songé,

(1) *Lehrbuch von vergleichenden Anatomie. Erst. Abtheil.* (1845).

en rédigeant les premiers chapitres de ce travail, à rétablir le nom donné par le naturaliste français.

Les Acanthothèques ont un système nerveux dont ni le développement, ni la disposition n'ont d'analogues parmi les représentants des classes qui nous ont occupé précédemment.

Ces animaux avaient déjà été le sujet d'observations intéressantes de la part de M. Miram (1), de M. Owen (2), de M. Diesing (3), observations publiées presque simultanément.

J'ai eu le regret de ne pouvoir étudier ce type si intéressant sur des animaux vivants, toutes les tentatives pour m'en procurer sont demeurées infructueuses. M. Valenciennes, dont l'obligeance a été grande pour moi toutes les fois qu'il lui a été possible de faciliter mes recherches, avait mis à ma disposition un individu bien conservé. Avec une ressource si limitée je ne pouvais aller bien loin. Toute mon attention s'est portée sur le système nerveux, qui en général souffre une moins grande détérioration par le séjour dans l'alcool que les autres appareils organiques. L'étude du système nerveux m'a fourni plusieurs résultats nouveaux, mais qui n'ont pas été aussi complets que je le désirais et qu'ils l'eussent été certainement, si j'avais eu à ma disposition quelques individus vivants. Il m'a fallu renoncer, à mon bien grand regret, à l'étude de l'ensemble de l'organisation d'un type qu'il eût été si important de bien connaître dans tous ses détails.

Au moment même où s'impriment ces réflexions sur les Acanthothèques, se publie un nouveau travail sur le même sujet dû à M. Van Beneden, travail déjà annoncé dans la science par un prodrome publié au commencement de 1848 (4). L'œuvre du

(1) *Beitræge zu einer Anatomie des Pentastoma tænioides in nova Acta Acad. Leopold.*, t. XVII, p. 2 (1835), et *Ann. des sciences natur.*, 2ᵉ série, t. VI, p. 135 (1836).

(2) *On the Anatomy of Linguatula tænioides. — Transact. of the zoological Society*, t. I, p. 1 (1835).

(3) *Versuch einer Monographie der Gattung Pentastoma. — Annalen des Wiener Museums*, t. I, p. 1 (1836).

(4) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XV, part. 1, p. 188, et *Ann. des Sc. nat.*, 3ᵉ série, t. IX, p. 89.

savant naturaliste belge contient des observations du plus haut intérêt sur ledéveloppement des Linguatules, et des détails d'une véritable importance sur le système nerveux, l'appareil digestif et les organes de la génération de ces animaux. Ce beau travail (1) de M. Van Beneden fait faire un pas immense à nos connaissances sur les Acanthothèques. L'organisation de ces curieux Annelés devra cependant fournir matière encore à de nouvelles rècherches.

Pour une raison dont s'affligent souvent ceux qui se livrent à l'étude des animaux inférieurs, il n'a pu observer tout. « Le temps, » dit ce zoologiste, pendant lequel nous avons eu les exemplaires » en vie et frais, a été trop court pour étudier leurs différents » appareils. Nous ne pouvons nous empêcher d'exprimer nos » regrets de n'avoir rien à dire de leur appareil circulatoire. »

Au chapitre sixième de ce travail, je me suis attaché déjà à montrer combien les Acanthothèques s'éloignent de tous les types du sous-embranchement des Vers. M. Dujardin avait remarqué précédemment un certain rapport entre les Linguatules et les Crustacés parasites, tels que les Lernéens. La présence des crochets semblait indiquer le rapport sur lequel j'ai insisté également, tout en rappelant que le système nerveux des Acanthothèques paraît différer à beaucoup d'égards de celui de tous les Crustacés.

Les faits observés par M. Van Beneden sur les premiers âges des Linguatules viennent jeter une vive lumière sur cette question si intéressante des rapports naturels, que les détails connus sur l'organisation n'avaient pu élucider suffisamment.

Les embryons des Linguatules au moment de leur éclosion, arrondis en avant, pointus en arrière, offrent antérieurement une gaîne solide, renfermant un stylet qui rentre et sort selon la volonté de l'animal, et qui est accompagné de deux autres pièces mobiles. Ces jeunes Annelés sont alors pourvus, vers le milieu de leur corps, de deux pattes très mobiles dans lesquelles on reconnaît un premier article basilaire, puis un second article mobile sur le précédent, et terminé par un crochet à deux dents.

(1) *Recherches sur l'organisation et le développement des Linguatules (Pentastoma* Rud.). — *Mémoires de l'Académie royale de Belgique* (1849).

A cette époque, la Linguatule rappelle exactement la forme des Tardigrades.

Tels sont les faits principaux constatés par M. Van Beneden sur l'embryogénie des Acanthothèques. Les citer, c'est dire toute la valeur des observations dont la science vient d'être enrichie.

Cette découverte des Linguatules sous leur première forme, au sortir de l'œuf, nous montre des rapports manifestes entre ces annelés et certains Acariens parmi les Arachnides, et les Lernéens parmi les Crustacés. M. Van Beneden insiste particulièrement sur les affinités des Acanthothèques, d'une part avec les Tardigrades, et d'autre part avec le genre *Anchorella* du groupe des Lernéens. A cette occasion, M. Van Beneden veut faire ressortir les rapports naturels qui lient les Acariens aux Crustacés suceurs. Je suis heureux de me trouver d'une opinion conforme à celle du savant naturaliste que j'ai déjà eu souvent l'occasion de citer.

Jusqu'à une époque peu éloignée de nous, les zoologistes considéraient les Arachnides comme un type intermédiaire entre les Crustacés et les Insectes, en leur accordant même un degré de parenté beaucoup plus étroit avec les seconds qu'avec les premiers.

Le premier, je crois, je me suis attaché à montrer les rapports d'organisation entre les Crustacés et les Arachnides. Ce fut d'abord en faisant connaître le système nerveux des Galéodes (1); depuis, en faisant connaître l'appareil circulatoire des Aranéides (2).

Selon toute probabilité, dans un avenir maintenant peu éloigné, toutes les transitions, toutes les modifications des types inférieurs du sous-embranchement des Articulés nous seront connues, car l'attention de plusieurs zoologistes est dirigée de ce côté.

M. Van Beneden, en dernière analyse, regarde les Lingua-

(1) *Observations sur l'organisation d'un type de la Classe des Arachnides, le genre* GALÉODE. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXI, p. 1383 (1845), et *Ann. des sciences nat.*, 3ᵉ série, t. VIII, p. 227 (1847).

(2) *Bulletin de la Société philomathique*, p. 56 (1848), et journal *l'Institut* (1848).

tules comme n'appartenant pas au sous-embranchement des Vers, mais comme étant plutôt des animaux voisins des Lernéïdes.

Après les faits si bien observés par le professeur de l'Université de Louvain, je ne conserve véritablement plus de doute sur les affinités de ces Annelés. Leurs rapports naturels avaient été soupçonnés ; aujourd'hui ils sont établis et démontrés par les belles recherches de M. Van Beneden.

Ici je suis obligé de repousser une opinion que me prête ce naturaliste. Après avoir rappelé les diverses opinions des helminthologistes touchant les affinités des Linguatules ; après avoir rappelé que, suivant moi, les crochets semblent bien représenter les appendices des Lernéens, mais que la disposition du système nerveux, aussi bien que la configuration des organes de la génération, les en éloigne considérablement, il ajoute qu'en définitive je regarde les Linguatules comme étant encore le mieux placées à côté des Nématoïdes et des Némertines.

J'ai parlé du groupe des Acanthothèques dans le chapitre qui fait suite à celui où j'ai traité des Némertiens; mais, dans tout ce que j'ai écrit au chapitre septième de ce travail, rien ne peut faire supposer que j'aie considéré ces types comme voisins l'un de l'autre. J'ai insisté au contraire sur leurs différences si profondes. Ceci n'ôte absolument rien à la valeur des faits introduits dans la science par M. Van Beneden. Tout en reconnaissant combien les caractères organiques des Linguatules les éloignaient des différents types de la division des Vers, je n'ai pas cru pouvoir me prononcer définitivement sur leurs affinités naturelles. Leur parenté avec les Lernéens avait été seulement soupçonnée ; or il y a loin d'un fait soupçonné, d'un fait regardé comme possible, comme probable même, à un fait démontré. Personne ne pourra donc hésiter à reconnaître que M. Van Beneden est l'auteur de cette démonstration. Il l'a appuyée par des faits concluants et par des comparaisons qui ne laissent plus de place au doute.

Les Linguatules devront donc désormais, dans nos classifications zoologiques, être rangées parmi les animaux articulés et sans doute dans le voisinage des Lernéens.

Je viens de constater les progrès successifs de nos connais-

sances sur ces questions si intéressantes des affinités zoologiques; maintenant je tiens à préciser l'état actuel de la science en ce qui touche cet ordre des Acanthothèques.

Ces animaux paraissent avoir plus de rapports avec les Lernéens qu'avec tout autre type; ceci est à peu près incontestable aujourd'hui. Mais dans quelle mesure ces êtres se ressemblent-ils? Actuellement nous ne pouvons le dire. Déjà, j'ai montré que la disposition du système nerveux et la configuration des organes génitaux les éloignaient beaucoup Je n'ai rien à changer maintenant à cette opinion. Les Acanthothèques et les Lernéens sont des animaux assez voisins, mais qui cependant sont séparés les uns des autres par des différences profondes : telle me paraît être la réalité.

Ces différences, il nous est encore impossible pour la plupart de les opposer les unes aux autres, les observations sur l'organisation de ces deux types n'ayant pas été jusqu'à présent poussées assez loin.

Il y a donc ici un sujet de recherches de nature à appeler l'attention des zoologistes.

Si le groupe des Acanthothèques est mentionné dans ce travail, c'est uniquement pour les faits relatifs au système nerveux dont j'ai parlé précédemment. M. Van Beneden a étudié de son côté l'appareil de la sensibilité dans les Linguatules; ses résultats sont conformes à ceux que j'ai annoncés. Néanmoins il diffère avec moi sur la *signification* de certains noyaux médullaires. Dans la partie descriptive, je vais exposer les raisons qui me semblent militer en faveur de mon opinion, tout en reconnaissant cependant que la question est parfaitement discutable.

L'ordre des Acanthothèques ou Onchocéphalés ne comprend qu'un seul genre actuellement; s'il vient à être divisé, nous aurons une tribu des LINGUATULIENS (*Linguatulii*).

Genre Linguatule (*Linguatula* Lamarck.).

(*Anim. sans vert.*, t. III, 1816.—Pentastoma Rudolphi, *Entoz. Synops.*, 1819.)

Caractères. — Corps plus ou moins allongé, pourvu dans le jeune âge de deux paires de pattes, et, à l'état adulte, seulement de deux paires de crochets situés de chaque côté de la bouche. Ces crochets tantôt simples, tantôt doubles, rétractiles, chacun isolément dans de petites cavités.

Chez les Linguatules, les appendices s'atrophient donc par les progrès de l'âge. Il y a ici un développement *récurrent*, comme on l'observe pour les membres des Cirrhipèdes et des Lernéens eux-mêmes.

Les anciens helminthologistes n'avaient connu que très peu de Linguatules, et les avaient placées tantôt avec les Tænias, tantôt avec les Trématodes. M. Diesing, dans sa *Monographie*, n'en compte que quatre espèces connues avant lui, et il en décrit sept nouvelles, toutes observées chez des animaux du Brésil. Le nombre des Linguatules connues était donc porté à onze; M. Van Beneden vient d'en ajouter une dixième observée dans des kystes développés sur le mésentère et l'intestin d'un Mandrill.

Les Acanthothèques n'ont jamais été rencontrés dans l'intestin d'aucun animal, mais seulement dans le larynx, les poumons, les sinus frontaux, la surface du foie, ou dans des kystes.

Linguatule a trompe, *Linguatula proboscidea* (1).

Pentastoma proboscideum Rudolphi, *Entoz. Synopsis*, p. 124, 434, 687 (1819).

Echinorhynchus crotali Humboldt. *Ansichten der natur mit Wissenschaft*, 1re édit., p. 162. (1808.)

Distoma crotali Humb., *Ansicht. der nat.*, 2e édit., p. 227.

Porocephalus crotali Humb., *Recueil d'Observations de Zoologie*, t. I, p 298, pl. xxvi (1811).

(1) *Règne animal*, nouv. édit., *Zoophytes*, pl. xxix, fig. 2; et *Voyage en Sicile*, *Vers*, pl. xxv.

Pentastoma proboscideum Bremser. *Icones Helminthum*, pl. x, fig. 22-24 (1824).

Diesing, *Annalen des Wiener Museums*, t. I, p. 21, pl. I et II, fig. 3-13 et 19; pl. III, fig. 37-41, et pl. IV, fig. 1-10 (1836).

Dujardin, *Hist. des Helminthes*, p. 307 (1845).

Description. — Cette espèce atteint jusqu'à 7 ou 8 centimètres de longueur ; elle est presque cylindrique, ayant son extrémité antérieure un peu tronquée, et sa partie postérieure presque obtuse. Le corps est distinctement annelé. La bouche est arrondie, et les crochets disposées en arc sont simples, épais, et fortement recourbés (1).

Cette Linguatule fut d'abord trouvée par M. de Humboldt dans le poumon d'un Serpent à sonnettes (*Crotalus durissus*) ; depuis, elle a été rencontrée dans divers autres Reptiles, et particulièrement chez des espèces du genre Boa.

De l'organisation. — Les recherches de M. Van Beneden sur l'organisation des Linguatules ont porté sur deux espèces, la *Linguatula proboscidea* et la *Linguatula Diesingii*, qu'il a découverte chez un Mandrill. Ce zoologiste a donné des détails sur la peau, les muscles, le canal digestif et le système nerveux de la *Linguatula Diesingii*, et sur les organes de la génération des deux sexes dans les deux espèces, et plus particulièrement dans la *L. proboscidea.* Je l'ai déjà dit, de mon côté, je ne peux compter qu'une observation sur le système nerveux.

Système nerveux. — L'appareil de la sensibilité est tout à fait comparable ici, par son développement, à celui des animaux articulés (2). Sur la région stomacale, on trouve une masse médullaire assez considérable que je regarde comme le centre nerveux cérébroïde. Il m'est difficile de préciser la forme de ce noyau médullaire ; car, par suite du séjour de l'animal dans la liqueur, il s'est déprimé. De chacun de ses quatre angles, il en naît un nerf assez volumineux en rapport avec un ganglion d'une forme allongée. Nous comptons par conséquent quatre de ces petits

(1) *Loc. cit.*, fig. 1_d et 1e.

(2) *Loc. cit.*, fig. 1^c.

ganglions (1) donnant naissance à des filets nerveux, qui se distribuent autour de l'estomac. Ces parties constituent le système nerveux de la vie organique, le système nerveux viscéral. De chaque côté, entre le ganglion antérieur et le ganglion postérieur, j'ai trouvé un connectif qui présente lui-même dans sa portion moyenne un renflement ganglionnaire. Il y a donc une complication très grande dans cette portion sus-intestinale du système nerveux. Sur l'individu que j'ai disséqué avec toutes les précautions imaginables, j'ai pu reconnaître avec une entière certitude la position des noyaux médullaires et le trajet de leurs filets nerveux; mais il ne m'a pas été possible de reconnaître jusqu'à quel point était poussée la division du travail physiologique; car des parties de l'organisme ayant subi une certaine altération, je n'ai pu voir quels nerfs elles recevaient.

Le système nerveux sus-intestinal est en rapport au moyen de deux grands cordons qui longent les côtés de l'estomac avec une masse médullaire sous-intestinale d'un volume très considérable (2). Cette masse médullaire, située exactement au-dessous de la portion antérieure de l'estomac, est presque en forme de carré allongé, un peu plus élargie toutefois en avant qu'en arrière. De ses angles antérieurs, elle donne naissance par les mêmes racines aux connectifs qui l'unissent au système nerveux sus-intestinal, et à un simple cordon formant un collier autour de l'œsophage (3). Ce collier, qui ne présente aucune trace de renflement ganglionnaire, fournit trois filets nerveux qui se distribuent à l'œsophage, deux sur les côtés, et un médian qui s'étend jusqu'à la bouche.

La masse médullaire sous-intestinale, sans doute formée par la réunion de plusieurs centres nerveux, mais dans laquelle cependant on ne distingue aucune dépression qui les indique, fournit des nerfs puissants de chaque côté. Nous en avons trouvé chez la *Linguatula proboscidea* huit paires, dont les deux dernières beaucoup plus grêles que les autres.

(1) *Loc. cit.*, fig. 1c - *b-c*.
(2) *Loc. cit.*, fig. 1c, *e*.
(3) *Loc. cit.*, fig. 1c, *f*.

Tous ces nerfs se distribuent dans les couches musculaires. Ceux de la seconde et de la troisième paire se rendent directement aux crochets.

Outre ces nerfs latéraux, les angles postérieurs de la grosse masse médullaire se prolongent et forment deux gros cordons nerveux qui descendent de chaque côté parallèlement dans toute la longueur du corps.

Le système nerveux a été constaté depuis longtemps chez les Linguatules. Il est indiqué par Cuvier et quelques autres.

MM. Miram, Owen, Diesing, auteurs déjà cités d'observations sur l'organisation des Acanthothèques, ont vu, ont décrit, ont représenté toute la portion inférieure de l'appareil de la sensibilité et le collier qui entoure l'œsophage. M. Dujardin lui-même dit avoir vu la portion sous-intestinale; mais quant à l'anneau œsophagéen signalé par ses devanciers, il déclare n'avoir pu le distinguer. La partie sus-intestinale, qui a cependant encore un certain développement, avait échappé à tous les anatomistes.

Depuis que j'ai constaté et représenté la disposition de cette partie du système nerveux des Linguatules, M. Van Beneden l'a observé chez sa nouvelle espèce d'Acanthothèques (la *Linguatula Diesingii*). Il en a figuré la disposition, et en a donné une description détaillée dans son beau travail sur l'organisation et le développement des Linguatules.

Entre le système nerveux de la *Linguatula proboscidea* et celui de la *L. Diesingii*, il y a très peu de différences; néanmoins il y a quelques différences curieuses. Le collier œsophagéen et la masse médullaire sous-intestinale sont très semblables dans les deux espèces. M. Van Beneden a seulement trouvé les nerfs latéraux moins nombreux chez son espèce que je ne les ai trouvés chez la *L. proboscidea*. Il a vu encore, chez la *L. Diesingii*, le système nerveux sus-intestinal dans la position et avec les relations que j'ai signalées. Mais en même temps ce zoologiste a observé une différence. Dans la *L. proboscidea*, j'ai décrit un ganglion assez volumineux que je regarde comme le centre nerveux cérébroïde. Au lieu d'une seule masse, M. Van Beneden a trouvé quatre noyaux médullaires dans sa *L. Diesingii*.

Il y a, par conséquent, entre ces deux espèces, une de ces différences dans le degré de centralisation des centres nerveux analogue à celles que l'on observe chez les Mollusques et les Articulés, souvent même entre des types très voisins.

M. Van Beneden a constaté l'accord qui existait entre ses observations et les miennes à l'égard de la disposition du système nerveux chez les Linguatules. Je suis heureux d'avoir vu confirmer l'exactitude de mes observations par un savant qui a tant contribué aux progrès de nos connaissances sur les animaux inférieurs.

M. Van Beneden annonce cependant qu'il n'admet pas, pour une partie, la même *signification* que moi. Je reconnais que la question peut paraître discutable. Néanmoins je crois être dans le vrai en ce qui concerne la détermination des parties. Je vais exposer les raisons qui me font persister dans l'opinion que j'ai déjà émise.

Le système nerveux des Linguatules, comme on peut en juger par la description et par les figures qui le représentent, est extrêmement différent de celui de tous les autres animaux annelés.

La présence d'un collier œsophagéen sans ganglion supérieur n'a encore été observée dans aucun autre type.

Selon M. Van Beneden, il n'y aurait pas de centres nerveux cérébroïdes chez les Linguatules. Ceux auxquels j'ai donné ce nom seraient, suivant lui, des ganglions viscéraux, des ganglions de la vie organique.

Les termes de comparaison, les analogies, vont nous permettre de mieux préciser la question.

Si nous examinons le système nerveux de la plupart des Articulés et celui des Annélides, nous trouvons les ganglions cérébroïdes très développés, et dans un rapport connu pour leur volume avec celui des noyaux médullaires sous-intestinaux.

Dans les Annelés inférieurs, là où le système nerveux se dégrade si manifestement, quelles sont les parties qui se dégradent le plus? ce sont les centres nerveux sous-intestinaux et les ganglions viscéraux; celles qui se dégradent le moins, ce sont les noyaux cérébroïdes. Ceci est conforme à ce que nous voyons en toutes circonstances : les parties les plus importantes sont celles qui se dégradent le moins vite.

En effet, les ganglions cérébroïdes ont une prédominance marquée sur les autres centres nerveux. Chez les Articulés, ils fournissent leurs nerfs aux organes des sens, aux organes qui mettent surtout l'animal en relation avec le monde extérieur; comme les yeux, les antennes.

Lorsque ces organes disparaissent, les centres nerveux cérébroïdes se dégradent; mais dans tous les cas, ils nous ont paru conserver une prédominance manifeste sur les autres noyaux médullaires.

Quant au système nerveux viscéral, il est toujours très peu volumineux comparativement au système nerveux de la vie animale.

Si l'opinion de M. Van Beneden était fondée, les Linguatules nous offriraient la plus étrange exception.

Les portions sous-intestinales du système nerveux ayant un développement très considérable, les ganglions cérébroïdes ne seraient pas seulement dégradés, ils auraient disparu complétement. En outre, les ganglions viscéraux auraient un volume proportionnel bien supérieur à celui qu'on leur trouve chez tous les autres Articulés. Or ceci me paraît inadmissible.

Si l'on rencontrait une Linguatule pourvue d'yeux, ce qui ne semble pas une impossibilité, il est presque certain que nous ne verrions pas apparaître un centre nerveux dont il n'existe pas de trace chez ces espèces; bien plus probablement nous verrions les nerfs optiques naissant des centres nerveux déterminés comme étant les cérébroïdes, qu'ils soient confondus en une seule masse, comme chez la *Linguatula proboscidea*, ou écartés, comme chez la *Linguatula Diesingii*. Or, si un fait de cette nature venait à être découvert, comme il est établi que partout les yeux reçoivent leurs nerfs des centres médullaires cérébroïdes, la question serait résolue.

J'ai dit en commençant que l'opinion de M. Van Beneden pouvait être soutenue : elle peut être soutenue seulement à cause de la présence d'un collier œsophagéen sans ganglion supérieur; j'ai exposé les raisons qui ne me semblent pas permettre de l'adopter. Tous les naturalistes, malgré cela, ne seront peut-être

pas convaincus. De nouveaux faits pourront seuls alors faire disparaître les doutes. Or, sans attendre la découverte problématique dont je parlais à l'instant, on peut espérer trouver une solution, quand on parviendra, sur des Acanthothèques vivants, à reconnaître d'une manière très positive à quelle partie se rend chacun des nerfs sus-intestinaux.

Appareil digestif. — La bouche, située entre les crochets, est très petite et circonscrite par un rebord corné. Les crochets servent à l'animal pour se fixer comme le font les Lernéens; mais on ne peut, je crois, les considérer comme une dépendance de la bouche.

Le canal intestinal débute par un œsophage fort grêle (1), droit, ayant très peu de longueur. Un estomac lui succède (2); celui-ci a une ampleur considérable, et présente de distance en distance quelques boursouflures; il est un peu aminci à sa jonction avec l'œsophage, et en arrière il se rétrécit graduellement avec l'intestin. Ce dernier a encore une assez grande largeur; il est presque droit, boursouflé dans toute son étendue, ou plissé sur certains points dans le sens de la longueur. Les parois ayant très peu de résistance, ces plis et ces boursouflures doivent naturellement se manifester d'une manière très irrégulière. L'intestin diminue graduellement de largeur jusqu'à l'extrémité du corps, où il aboutit à l'anus (3), qui s'ouvre sur la ligne médiane exactement à l'extrémité du corps.

L'intestin des Linguatules est maintenu par une membrane ou sorte de mésentère. M. Van Beneden fait remarquer ce fait, en le considérant comme unique parmi les animaux invertébrés. Sous ce rapport les Échiures présentent quelque chose d'analogue.

Il existe à la partie antérieure du corps, contre le canal intestinal, une glande assez volumineuse de forme oblongue. Nous n'en connaissons pas la nature.

Appareil circulatoire. — Le système vasculaire est complétement inconnu chez les Linguatules. N'ayant pu obtenir d'indi-

(1) *Loc cit.*, fig. 1$_a$ *a*, et 1^b *a*.
(2) *Loc. cit.*, fig. 1^a - *b*, et 1^b.
(3) *Loc. cit.*, fig. 1^a *c*.

vidus vivants, l'étude de cet appareil organique m'était complétement impossible. D'après tout ce que nous savons aujourd'hui de l'organisation des Acanthothèques, on doit présumer que leur appareil vasculaire offre un degré de complication assez élevé.

Organes de la génération. — Je n'ai pas d'observations assez complètes sur ces organes pour les décrire ici, après la description si détaillée que M. Van Beneden vient d'en donner pour les *Linguatula proboscidea* et *Diesingii.* Je n'ai pas eu d'individus mâles, et je n'ai pas eu assez d'individus femelles pour les étudier complétement. Seulement j'ai représenté avec la plus scrupuleuse exactitude les replis et les circonvolutions de l'ovaire, tels qu'ils se présentent quand on ouvre l'animal (1).

LINGUATULE TÆNIOÏDE, *Linguatula tænioides* (2).

Tænia lancéolé, Chabert, *Maladies vermineuses*, 2ᵉ édit., p. 39.
Tænia rhinaria, Pilger, *Handbuch der Veter in Wissensch.*, t. II, p. 1284 (1802).
Polystoma tænioides, Rudolphi, *Entooz. hist.*, t. II, part. 1ʳᵉ, p. 441, pl. XII, fig. 8-12 (1809).
Prionoderma lanceolata, Cuvier. *Règne animal*, 1ʳᵉ édit., t. IV, p. 35 (1817).
Linguatula tænioides, Lamarck, *Anim, sans vert.*, 1ʳᵉ édit., t. III, p. 174 (1816).
— Cuvier, *Règne animal*, 2ᵉ édit., t. III, p. 254 (1830).
Pentastoma tænioides, Rudolphi, *Entoz. Synops.*, p. 123, 432, 577 (1819).
Bremser, *Icones Helminth.*, pl. x, fig. 14-16 (1824).
Linguatula tænioides, Owen, *Transactions of the zool. Society*, t. I, p. 325, pl. XLI (1835).
Pentastoma tænioides, Miram, in *Nova acta Academ. cur.*, t. XVII. part. 2, p. 623, pl. XLVI (1835).
— Trad. *Ann. des sc. nat.*, t. VI, p. 135, pl. VIII (1836).
— Diesing. *Annalen des Wiener Museums*, t. I, p. 16, pl. II, fig. 1, 2, 14, 15, 16 et 20, et pl. III, fig. 1-5 (1836).
— Dujardin, *Hist. des Helminthes*, p. 303 (1845).

(1) *Loc. cit.*, fig. 1ᵃ.
(2) *Règne animal*, nouv, édit., *Zoophytes*, pl. XXIX, fig. 2, et *Voyage en Sicile*, *Vers*, pl. XXV, fig. 2.

Cette espèce atteint jusqu'à 10 centimètres de longueur ; elle a une forme très différente de celle de l'espèce précédente : son corps est lancéolé, déprimé, rappelant d'une manière un peu grossière l'aspect de certains Tænias. La partie antérieure est obtuse, arrondie ; mais le corps s'élargit ensuite, et un peu avant la partie moyenne, il commence à diminuer graduellement de largeur pour se terminer presque en pointe à l'extrémité postérieure. Excepté dans sa portion antérieure, le corps présente dans toute sa longueur des annulations très prononcées qui font paraître les bords comme crénelés. L'animal est blanchâtre ; mais dans la partie moyenne du corps, chez les femelles au moins, on aperçoit par transparence les organes de la génération, et sur ce point une coloration brunâtre ou rougeâtre.

La bouche est arrondie (1) et les crochets sont situés sur deux lignes : les premiers sont assez rapprochés de la bouche, les autres sont sur un plan inférieur et plus écartés l'un de l'autre que les premiers (2). Je ne puis décrire d'après nature la forme des crochets ; car, sur les deux individus de la collection du Muséum, que j'ai examinés, ces appendices étaient tombés. Ils sont implantés dans de petites fossettes présentant une lamelle cornée, de forme allongée, un peu élargie par le bas et amincie par le haut (3).

On a trouvé plusieurs fois la Linguatule tænioïde dans les sinus frontaux ou le larynx du Chien, du Loup et du Cheval ; mais cet animal, au moins dans notre pays, est d'une extrême rareté : je l'ai cherché en vain dans un nombre considérable de Chiens.

N'ayant pas d'observations anatomiques sur cette espèce, je ne l'ai décrite ici que par la raison seule que j'en avais donné, comme type du genre, une figure dans mon Atlas.

(1) *Loc. cit.*, fig. 2[a].
(2) *Loc. cit.*, fig. 2[a].
(3) *Loc. cit.*, fig. 2[a] et 2[b] 2[b].

CHAPITRE XIV.

APPENDICE.

SUR LE GENRE SIPONCLE, *SIPUNCULUS* Lin.

§ Ier.

Ce type n'entre pas dans le cadre que je m'étais tracé pour ce travail. Cependant quelques observations sur le système nerveux, et quelques réflexions touchant les Siponcles, m'ont paru n'être pas entièrement hors de place, après l'exposé de mes recherches sur les autres types de son embranchement des Vers.

Les Annélides, ainsi qu'on l'admet généralement, forment un ensemble naturel. Cet ensemble a déjà été divisé ; de nouvelles divisions pourront être établies : l'ensemble persistera néanmoins. Au chapitre huitième de ce travail, j'ai indiqué d'une manière comparative les principales différences entre les types de la classe des Vers.

J'ai mentionné les Siponcles et quelques autres types d'Annelés considérés par le plus grand nombre des zoologistes, Cuvier, Lamarck, etc., comme appartenant à l'ordre des Échinodermes de l'embranchement des Zoophytes.

M. de Blainville (1), après Pallas et quelques anciens naturalistes, est le premier qui ait saisi les rapports naturels de ces animaux. Seulement, dans l'état d'ignorance où l'on était touchant l'organisation de ces êtres, l'opinion de M. de Blainville s'est trouvée souvent citée, mais jamais adoptée. Dans ces derniers temps, toutefois, on a commencé à croire que le rapprochement proposé par M. de Blainville était bien réellement l'expression de la vérité.

Dans des ouvrages généraux récents, les Siponcles figurent cependant encore parmi les Échinodermes (2). Aujourd'hui, après

(1) *Dict. des sc. nat.*, t. LVII, p. 530, art. *Vers* (1828).

(2) Voy. Siebold, *Lehrbruch der Vergleichenden Anatomie*, *Erst. Abtheilung*, p. 75 (1845).

les quelques faits recueillis par divers naturalistes, il ne peut plus rester de doute. Les animaux rangés par Cuvier dans sa division des Échinodermes sans pieds appartiennent pour la plupart au sous-embranchement des Vers. Chez les Échinodermes, de même que chez les autres Zoophytes, le système nerveux n'a véritablement pas été observé; il doit être réduit à des proportions extrêmement minimes, et surtout à un état de diffusion poussé très loin, puisqu'il n'a pu jusqu'ici être mis en évidence (1).

Il n'en est pas de même des Siponcles, des Échiures, etc., qui ont au contraire un système nerveux assez développé. En outre, ces animaux, dans leur organisation, ne présentent rien de radiaire; ils n'ont aucun caractère commun avec les Échinodermes, parmi lesquels on les plaçait. On s'était laissé guider dans ce rapprochement par une ressemblance dans l'aspect extérieur, ressemblance encore assez grossière.

On ne peut pas douter, disons-nous, que les Siponcles, les Échiures, les Bonellies, les Sternaspis, les Thalassèmes, les Priapules, n'appartiennent bien réellement à l'embranchement des Annelés. Le système nerveux des deux premiers de ces types nous est connu, la question est pleinement résolue à leur égard; et comme il est constant que les autres types dont nous ne connaissons pas encore l'appareil de la sensibilité n'appartiennent en aucune façon au groupe des Radiaires, la question n'est guère plus douteuse en ce qui les concerne.

Il est certain que ces animaux font partie du sous-embranchement des Vers. Mais ce qui n'est pas aussi certain, c'est en quelle mesure ces types énumérés ici ressemblent les uns aux autres,

(1) Une remarque doit être faite à cette occasion. On a décrit un système nerveux chez différents Échinodermes, les Astéries, les Échinides, les Holothuries. Dans tous ces Zoophytes on a distingué simplement un cordon circulaire envoyant quelques prolongements. Tiedemann, *Anatom. der Rohrenholoturie*, p. 62, t. IX (1816), l'a signalé le premier; Krohn, in *Müller's Archiv.*, p. 2 et 9, tab. I (1841), l'a représenté chez les Oursins et les Holothuries. J'ai examiné ces parties avec le plus grand soin, et je n'ai pu reconnaître un système nerveux dans ce cordon circulaire que je ne suis pas parvenu à isoler. Je crois que c'est un simple raphé musculaire. Je ne comprends pas l'existence de nerfs sans la présence de ganglions, de foyers d'innervation.

en quelle mesure chacun d'eux s'éloigne ou se rapproche des groupes déjà admis et caractérisés par un ensemble de particularités.

Les Échiures ont été dans ces derniers temps l'objet d'un travail important dû à M. de Quatrefages (1). MM. Forbes et Goodsir (2) avaient déjà décrit le système nerveux dans ce type, comme consistant en un collier œsophagéen et un cordon ventral sans ganglions, et ayant sur les côtés des branches asymétriques. M. de Quatrefages a représenté depuis l'appareil de la sensibilité dans les Échiures (3), et il l'a décrit comme très analogue dans sa disposition à celui des Lombrics ou Scoléides (4). Un rapport manifeste est constaté ici ; cependant nous ne saurions placer les Échiures parmi les Scoléides. L'appareil digestif, le système vasculaire, les organes de la génération, ne permettent pas ce rapprochement qui avait été fait par Pallas, auquel on doit la connaissance de la première espèce d'Échiure. Les recherches de M. de Quatrefages ont mis en évidence les différences qui existent entre l'organisation des Échiures et celle des autres types d'Annelés. Ce naturaliste s'est trouvé conduit à former, pour l'animal qu'il venait d'étudier, un groupe particulier de la même valeur que ceux déjà admis dans le sous-embranchement des Annelés. J'adopte en cela l'opinion de M. de Quatrefages. Il appelle son nouveau groupe ou sa nouvelle classe du nom de Géphyriens (*Gephyrea*) (5). Mais ce groupe, pour lui, ne comprend pas seulement le genre Échiure ; il y rattache dans une première famille désignée sous le nom d'Échiurides les *Sternaspis*, qui, en effet, paraissent assez voisins des Échiures, à en juger par les observations de M. Krohn (6). Peut-être les Thalassèmes devront-ils prendre place encore dans la même division.

(1) *Ann. des sc. nat.*, 3e série, t, VIII, p. 307 (1847).

(2) Foriep's, *Neuen notizen*, n° 392, p. 279 (1841).

(3) *Règne animal*, nouv. édit., *Zooph.*, pl. XXIII, fig. 1.

(4) *Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. VII, p. 332 (1847).

(5) *Sur l'Echiure* de Gærtner. *Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. VII, p. 340, et *Voyage en Sicile*.

(6) *Ueber den Sternaspis Thalassemoides. Archiv. fur Anat. und Physiol.*, von J. Muller, s. 426 (1842).

M. de Quatrefages établit une seconde famille dans sa classe des Géphyriens, sous le nom de Siponculides, comprenant les genres *Sipunculus* et *Priapulus*.

Dans l'état actuel, je ne voudrais certainement pas proposer de nouvelles classes pour ces Vers, que nous connaissons encore si imparfaitement ; néanmoins je suis très persuadé que les différences qui séparent un Siponcle d'un Échiure ne sont pas moins profondes que celles qui séparent un Échiure d'un Lombric.

Plusieurs caractères tirés du système nerveux, les différences si notables dans l'appareil digestif et d'autres encore, moins bien appréciées jusqu'à présent, me confirment dans cette opinion.

Nous ne pouvons même pas saisir d'une manière nette les affinités réelles des Sternaspis et des Thalassèmes avec les Échiures, par conséquent nous ignorons jusqu'à quel point ce groupe est homogène.

Quant aux rapports des Priapules avec les Siponcles, ils sont plus obscurs encore, et les détails sur le *Priapulus caudatus*, donnés récemment par MM. Frey et Leuckart (1), ne suffisent pas pour nous éclairer.

Le genre Bonellie de Rolando (2) est encore un de ces Vers dont il est impossible, dans l'état actuel, de comprendre le degré d'affinité avec les types que nous venons de citer.

Ainsi, tout en adoptant la classe des Géphyriens proposée par M. de Quatrefages, et en considérant le genre Échiure comme le type principal de cette division, je regarde comme un fait incertain que les Sternaspis, les Thalassèmes, les Priapules, les Bonellies doivent s'y rattacher. Cela est cependant très probable, au moins pour les premiers.

En même temps je considère comme un fait à peu près positif que les Siponcles doivent en être séparés.

Il n'est pas inutile de montrer l'état de la science sur ces types si intéressants, et encore si peu connus à cause des difficultés qu'on éprouve pour se les procurer, surtout à l'état de vie, con-

(1) *Beitraege zur Anatomie der Wiebelloser Thiere*, p. 40 (1847).

(2) *Mém. Académ. Turin*, t. XXVI, p. 551, tab. XIV et XV. Voyez aussi Milne Edwards, dans nouv. édit. du *Règne animal*, *Zooph.*, pl. XXI, fig. 3.

dition indispensable pour les étudier sérieusement. La connaissance parfaite du système nerveux d'abord, de l'appareil vasculaire ensuite, et des organes de la génération, fixerait certainement les idées des naturalistes sur les types que nous venons d'énumérer.

La découverte de certains faits embryogéniques aurait sans doute pour résultat encore de résoudre complétement ces questions obscures. L'exemple le plus frappant vient de nous en être fourni par les observations de M. Van Beneden sur les jeunes Linguatules. Les études sur le développement des animaux sont appelées à jouer un grand rôle, à condition que ces études n'auront pas seulement pour résultat, comme cela se voit quelquefois, de signaler l'apparition de la vésicule de Purkinje, de la tache de Wagner, et des fractionnements du vitellus. Car les nombreuses observations de cette nature n'ont pas avancé les questions zoologiques.

§ II.

Les Siponcles sont des animaux d'une forme allongée, presque cylindrique, souvent amincie postérieurement, et ayant la partie antérieure rétrécie, de manière à former une sorte de cou. Leur bouche, exactement terminale, est de forme orbiculaire. Leur orifice buccal livre passage à une trompe rétractile, surmontée d'une couronne de papilles laciniées. Leur anus est situé de côté, et au moins vers le tiers antérieur de la longueur du corps ; caractère unique parmi les animaux annelés.

Chez les Siponcles, le canal intestinal descend jusqu'à l'extrémité du corps en décrivant des sinuosités, puis il revient sur lui-même, s'entortillant en manière de tire-bourre, pour venir s'ouvrir à l'anus, un peu en arrière de la base de la trompe.

De chaque côté de cet organe, on remarque deux longues glandes fixées contre les couches musculaires des parois du corps (1).

La nature de ces glandes ne nous est pas connue. M. Delle

(1) *Règne animal*, nouv. édit., *Zooph.*, pl. XXII, fig. 2-*d*.

Chiaje a voulu les considérer comme des organes de respiration ; mais jusqu'ici aucun fait n'est venu à l'appui de cette opinion.

Ces glandes sont situées à peu près de la même manière que les bandelettes des Échinorhynques : c'est sans doute d'après ce caractère commun que M. de Blainville a rapproché les Siponcles et les Échinorhynques dans un même groupe (1) ; mais l'ensemble de l'organisation considéré chez ces deux types ne justifie pas ce rapprochement.

Tous les naturalistes savent que les Siponcles se trouvent au bord de la mer, soit dans la vase, soit au milieu de détritus rejetés sur la côte. Je n'ai étudié avec soin dans ce type que le système nerveux, sur le *Sipunculus nudus* des auteurs, et plus particulièrement sur une espèce encore inédite qui habite la Méditerranée. C'est le

Siponcle a franges rouges, *Sipunculus rufo-fimbriatus* Blanch. (2).

S. pallide flavo-roseus seu carneus , tentaculis maculaque antica elongata rufis.

Les individus de cette espèce que j'ai rencontrés étaient généralement de petite taille : le plus grand ne dépassait pas 10 à 12 centimètres. Le corps de ce Siponcle est assez grêle par rapport à sa longueur ; la portion antérieure surtout devient très mince, pour peu que l'animal s'étende. Les stries longitudinales et transversales sont très marquées dans toute l'étendue du corps. Celui-ci est entièrement d'une teinte jaunâtre rosée avec des reflets irisés que donne la transparence des téguments. Les franges qui bordent l'orifice buccal sont d'un roux vif, et une tache allongée de cette couleur se remarque de chaque côté de la région céphalique. L'anus, situé vers le tiers de la longueur du corps, présente un rebord très saillant.

J'ai rencontré cette espèce sur les côtes de Nice.

Du système nerveux. — Le système nerveux des Siponcles a été observé depuis longtemps. M. Delle Chiaje (3) l'a décrit et l'a

(1) *Dict. des sc. nat.*, t. LVII, p. 530 (Tableau), art. *Vers* (1828).

(2) *Règne animal*, nouv. édit., *Zoophytes*, pl. XXII, fig. 1.

(3) *Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli*, vol. I, p. 15, tav. I, fig. 6, i. (1823).

représenté dans son ouvrage sur les animaux sans vertèbres du royaume de Naples. Le naturaliste napolitain a vu le cordon ventral qui règne dans toute la longueur du corps. Il a représenté aussi des ganglions cérébroïdes; mais on ne trouve, dans ses figures, aucune exactitude ni pour la forme, ni pour les rapports de ces centres nerveux avec la chaîne ventrale. M. Grube (1) n'a pas non plus suivi exactement l'ensemble du système nerveux chez les Siponcles. M. Krohn (2), auquel on doit aussi des observations sur l'appareil de la sensibilité chez ces Annelés, n'a distingué aucun centre médullaire; et, en dernière analyse, M. Siebold décrit le système nerveux des Siponcles comme consistant en un simple cordon et en un collier œsophagéen sans ganglion (3).

Par des dissections minutieuses, je suis parvenu à suivre et à isoler, je crois, d'une manière assez complète le système nerveux de ce type d'Annelés. Mes observations ont porté principalement sur le *Sipunculus rufo-fimbriatus;* mais j'ai retrouvé exactement la même disposition dans le *Sipunculus nudus* de Lamarck, qui est commun sur une grande partie du littoral de la Méditerranée.

Le cerveau ou la masse médullaire cérébroïde, comparativement à ce que nous avons observé dans plusieurs groupes de la division des Vers, est loin d'être petit chez les Siponcles. Seulement ce centre nerveux est engagé sous des muscles de la trompe, et ce n'est qu'après les avoir coupés, en suivant avec beaucoup de soin les cordons œsophagéens, qu'on le met en évidence Les ganglions cérébroïdes forment une seule masse un peu cordiforme sensiblement bilobée, par conséquent où l'on peut reconnaître deux noyaux réunis (*h*).

Des deux côtés de la masse médullaire cérébroïde naissent les cordons qui forment le collier œsophagéen, en entourant les côtés de cette partie du tube alimentaire et se rapprochant en

(1) *Versuch einer Anatomie des Sipunculus nudus — Müller's Archiv.*, S. 237-246, taf. x et xi, fig 1 (1837).

(2) *In Müller's Archiv.*, s. 348 (1839).

(3) *Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie Erst. Abtheilung*, s. 86 (1845).

(4) *Règne anim.*, nouv. édit. *Zoophytes*, pl. xxii, fig. 1ᵃ-*a*.

dessous. Les deux connectifs œsophagéens réunis se continuent en une chaîne sinueuse jusqu'à l'extrémité postérieure du corps. Cette chaîne (1), revêtue d'une gaîne épaisse, se recourbe d'abord un peu vers le haut du corps, puis elle redescend jusqu'à son extrémité postérieure en décrivant toujours des sinuosités assez prononcées.

Son épaisseur est surtout considérable dans la portion antérieure, elle diminue ensuite graduellement. Cette chaîne ventrale fournit des nerfs puissants qui se ramifient dans les muscles de la trompe, et ensuite, sur tout son trajet, elle donne des filets nerveux assez grêles, qui se distribuent dans les couches musculaires des téguments : ces nerfs, étant fort nombreux, se trouvent extrêmement rapprochés les uns des autres.

On a considéré la chaîne ventrale des Siponcles comme dépourvue de ganglions. En effet, elle ne présente pas de renflements bien marqués; néanmoins, à l'origine des nerfs transversaux, on remarque des épaississements sensibles. L'examen microscopique nous montre, sur ces divers points, une certaine quantité de granules semblables à ceux dont sont formés les noyaux médullaires des intervertébrés. Je ne doute donc pas que ces renflements presque imperceptibles ne soient des ganglions réduits à un état tout à fait rudimentaire.

Cette dégradation des centres nerveux de la chaîne ventrale est déjà manifeste dans les Lombrics; elle l'est davantage dans les Échiures, comme on peut en juger d'après les observations de M. de Quatrefages. Elle le devient plus encore dans les Siponcles. Nous avons là presque tous les degrés.

Dans les *Sipunculus rufo-fimbriatus* et *nudus*, j'ai trouvé un système nerveux viscéral très distinct. En arrière de la masse médullaire cérébroïde, on suit un filet nerveux extrêmement grêle qui descend sur l'intestin, et revient sur lui-même comme le tube digestif, et sur le rectum on observe un ganglion dont le volume n'est pas assez petit pour échapper à la vue simple (2). Ce noyau

(1) *Règn. anim.*, nouv. édit., *Zoophytes*, pl. XXII, fig 1^{a}-*b* et fig 2-*c*.

(2) *Règn. anim.*, nouv. édit., *Zoophytes*, pl. XXII, fig. 1^{a}-*c*.

médullaire envoie un filet nerveux qui remonte encore sur le rectum, et qui, enfin, présentant un dernier renflement ganglionnaire, vient se perdre dans les muscles sous-cutanés (1). C'est le seul exemple d'une disposition semblable que je connaisse encore parmi les Vers.

CHAPITRE XV.

RÉSUMÉ.

En commençant ce travail, j'ai exposé l'état de la science sur les êtres qui ont été ici l'objet de mes recherches. Je me suis attaché à mentionner l'opinion des zoologistes relativement à l'organisation des animaux qui forment les dernières classes dans l'embranchement des Annelés. D'une manière rapide, j'ai rappelé leurs diverses classifications ; ce qui est, autant que possible, l'expression des affinités naturelles telles qu'on les a comprises.

En un mot, je me suis attaché à montrer mon point de départ. Il convient, en terminant, de montrer le point où je me suis arrêté, le point où la science en reste actuellement. Déjà, en traitant de chaque classe, de chaque ordre, de chaque tribu ou de chaque famille, je me suis efforcé d'indiquer ce qui restait douteux, ce qui restait ignoré.

Souvent les auteurs, traitant un sujet, présentent tous les faits de la même manière, et ceux qu'ils connaissent le mieux, et ceux qu'ils connaissent le moins. Au premier abord, tout semble avoir été dit sur la question. Il y a là l'apparence d'un travail complet, l'apparence, et bien rarement la réalité. Quand je dis la réalité, je n'en parle pas dans son sens le plus absolu : cela est inutile à dire. Il n'est donné à personne de voir un ensemble de faits d'une manière si complète, qu'il ne reste plus rien à ajouter. On semble craindre de déclarer qu'on n'a pas tout vu : c'est là une précaution inutile, inutile surtout pour ceux qui n'ont pas travaillé en vain.

(1) Fig. 1ᵃ-d.

Pénétré de cette vérité, en apportant les résultats de mes recherches, j'ai tenu pour chaque division, pour chaque type, à indiquer les lacunes et à signaler les faits qui me semblaient mériter d'être étudiés.

Quand on aborde un sujet, si l'on n'est pas encore familiarisé avec la plupart des questions scientifiques, si l'on n'a pas une connaissance parfaite de l'état de la science et de ses besoins, on ne sait où il conviendrait le plus de porter son attention. Autant qu'il était en mon pouvoir de le faire, j'ai cherché à aplanir cette difficulté pour ceux qui viendront à s'occuper de l'étude des Vers.

Maintenant, après les faits exposés dans ce travail, un vaste champ de recherches est encore offert aux observateurs : il semble même s'être agrandi.

Il y a peu d'années, on était loin de soupçonner qu'il y eût tant de choses à découvrir dans l'organisation de ces Annelés inférieurs. Aujourd'hui, on voit clairement tout ce qu'il reste à rechercher. Toujours cette vérité : plus on étudie, plus on est frappé à la pensée de ce qu'il reste à étudier.

Le système nerveux des Anévormes se trouve maintenant connu dans sa disposition chez un assez grand nombre de représentants de cette classe. De nouvelles observations amèneront peut-être la connaissance de quelques autres particularités dans certains groupes secondaires. Du reste, dans l'état actuel, nous ne pouvons prévoir rien de très important. La recherche du système nerveux des Rhabdocèles serait cependant d'un haut intérêt.

J'ai décrit avec beaucoup de soin le système nerveux de quelques espèces de Cestoïdes, je l'ai examiné dans un assez grand nombre d'autres espèces, de manière à pouvoir généraliser les faits avec toute certitude. A présent, si l'on venait à décrire le système nerveux dans les divers types de Bothriocéphaliens et de Rhynchobothriens, comme je l'ai fait pour les Tæniens, on produirait un travail d'une utilité incontestable.

Pour les Helminthes, la question se divise naturellement. S'il s'agit des Nématoïdes, je ne prévois pas de résultats importants

dans de nouvelles études sur leur système nerveux. Mes investigations, poussées à la fois chez un grand nombre de représentants de cet ordre, m'ont conduit à reconnaître partout une ressemblance des plus grandes. S'il s'agit des Acanthocéphales, un autre observateur plus heureux ou plus habile que moi arrivera peut-être au résultat qui m'a échappé. S'il s'agit des Gordius, je ne doute guère que des efforts persévérants ne conduisent à bien reconnaître dans ce type la disposition de l'appareil de la sensibilité.

A l'égard des Némertiens, nous ne devons pas nous attendre à de nouvelles découvertes bien importantes, si l'on étudie le système nerveux des espèces déjà observées sous ce rapport, ou des espèces voisines. Mais si l'on rencontrait des espèces plus ou moins *aberrantes*, alors la question changerait de face. Il ne faut pas oublier cependant que rien n'a été signalé jusqu'ici à l'égard de leur système nerveux viscéral.

Pour les Géphyriens et tous les types qui paraissent s'en rapprocher plus ou moins, des observations minutieuses sur leur système nerveux auraient les plus heureux résultats. Elles nous éclaireraient considérablement sur les rapports naturels de tous ces Vers.

Les Acanthothèques ne devront plus figurer ici, mais bien parmi les Articulés. C'est ce qui est démontré par les observations de M. Van Beneden. Comme je l'ai fait remarquer, quelques détails nous manquent encore pour bien connaître leur système nerveux.

J'ai mis en évidence l'appareil vasculaire des Anévormes ; je l'ai décrit et représenté chez plusieurs espèces. Dans les ordres des Aporocéphales et des Trématodes, je pense le connaître d'une manière assez complète ; mais entre les divers types de ces deux grandes divisions, on observera sans doute encore des particularités dans la disposition et le trajet des vaisseaux. On trouvera alors de nouveaux caractères propres à de petits groupes.

Les Bdellomorphes, et surtout les Rhabdocèles, restent à étudier entièrement sous le rapport de leur appareil circulatoire.

Il en est de même des Malocopodes (1).

Ce que je viens de dire des Aporocéphales et des Trématodes me paraît pouvoir s'appliquer aux Némertiens.

Aujourd'hui l'appareil vasculaire des Cestoïdes est connu, je l'ai étudié et je l'ai représenté avec tout le soin possible chez diverses espèces de Tæniens ; maintenant le naturaliste qui le mettra complétement en évidence dans les Bothriocéphaliens aura résolu une question intéressante. Je suis certain, par mes propres observations, que les vaisseaux d'un Bothriocéphalien ont une disposition très semblable à celle que j'ai décrite et représentée chez les Tæniens. Mais, sans doute, il y a quelques différences soit dans le nombre, soit dans le trajet des vaisseaux, et la constatation précise de ces légères différences est loin d'être ici sans intérêt au point de vue de la zoologie.

Le système circulatoire dans les Helminthes n'a pas été étudié avec moins de soin que dans les types précédents. A l'égard des Nématoïdes et des Acanthocéphales, je ne peux prévoir pour l'avenir que des observations de détail. Pour les Gordiacés, la question reste à étudier en entier.

Les Géphyriens, Siponculiens, etc., méritent une attention toute particulière. Jusqu'ici je ne vois, à cet égard, d'acquis à la science que les faits observés par M. de Quatrefages.

Les Acanthothèques, sous le rapport de leur appareil circulatoire, demeurent encore complétement inconnus.

L'appareil digestif, aujourd'hui observé avec le plus grand soin chez un grand nombre de représentants de la division des Vers, paraît devoir fournir peu de faits nouveaux ; mais tous les caractères les plus secondaires présentés par le système digestif sont d'une utilité réelle pour la connaissance de chaque genre et de chaque petit groupe.

(1) Dans la partie de mon travail où je me suis occupé de ce type, j'ai omis de citer les deux notes suivantes :

— *Einige Bemerkungen über Guilding's Peripatus*. — Wiegmann, *Archiv. für Naturgeschichte*, s. 195 (1837).

— Et Moritz, *Einige worte über Peripatus*, Guilding. — Wiegmann, *Archiv.*, s. 175 (1839).

Les organes de la génération, ainsi que je l'ai déjà dit en plusieurs circonstances, me semblent toujours indispensables à connaître dans leurs moindres détails, pour grouper d'une manière naturelle les espèces dans chaque genre et les genres dans chaque famille. La disposition des organes génitaux demeure, je crois, bien connue à présent dans la plupart des types; elle reste néanmoins inconnue complétement dans plusieurs ordres.

Il en est ainsi pour les Malacopodes. Pour les Anévormes, s'il s'agit des Trématodes, je crois avoir bien étudié dans leur ensemble les appareils de reproduction; je les considère donc comme étant connus dans ce type. S'il s'agit des Aporocéphales ou Planariées, je crois, au contraire, que la disposition de l'ensemble n'est pas décrite avec toute la précision possible.

S'il s'agit des Rhabdocèles et des Bdellomorphes, tout est à étudier.

En ce qui concerne les Cestoïdes, je crois avoir mis complétement en évidence la disposition des organes de la reproduction et la forme de chaque partie dans le type principal de l'ordre; mais les autres représentants de l'ordre appellent encore un grand nombre d'observations de détail.

A l'égard des Helminthes, la disposition et la forme générale de ces organes étaient, avant mes recherches, bien constatées dans quelques espèces. Mes observations n'ont ajouté que des faits de détail, quelques caractères de genres ou de familles. L'utilité d'observations de la même sorte reste encore manifeste pour beaucoup de types de différents groupes.

Dans les Géphyriens tout est à étudier; nous sommes encore dans une ignorance complète relativement à la forme de leurs organes de reproduction.

C'est une réunion de genres, dont l'étude sérieuse amènerait sans doute les résultats les plus importants qu'on puisse attendre maintenant des investigations anatomiques parmi les Vers.

Si l'on compare l'état de la science, touchant la connaissance de l'organisation de tous ces Vers et l'appréciation des affinités naturelles, tel qu'il était il y a peu d'années, tel qu'il est aujourd'hui, la différence, je crois, paraîtra sensible. L'ensem-

ble de l'organisation n'était connu dans aucun type, maintenant il reste à connaître seulement dans un petit nombre d'entre eux.

Une dernière question doit m'occuper encore un instant. Au point de vue zoologique, au point de vue des rapports naturels, comment vont se traduire en dernière analyse les résultats de nos observations anatomiques ?

Les affinités, ici comme partout ailleurs dans le règne animal, sont souvent multiples, et surtout de valeurs différentes. C'est là un de ces faits désormais acquis à la science, et qu'il ne sera plus, je crois, utile de répéter.

Un tableau seul peut donner une idée assez nette des groupes naturels et de leurs relations entre eux.

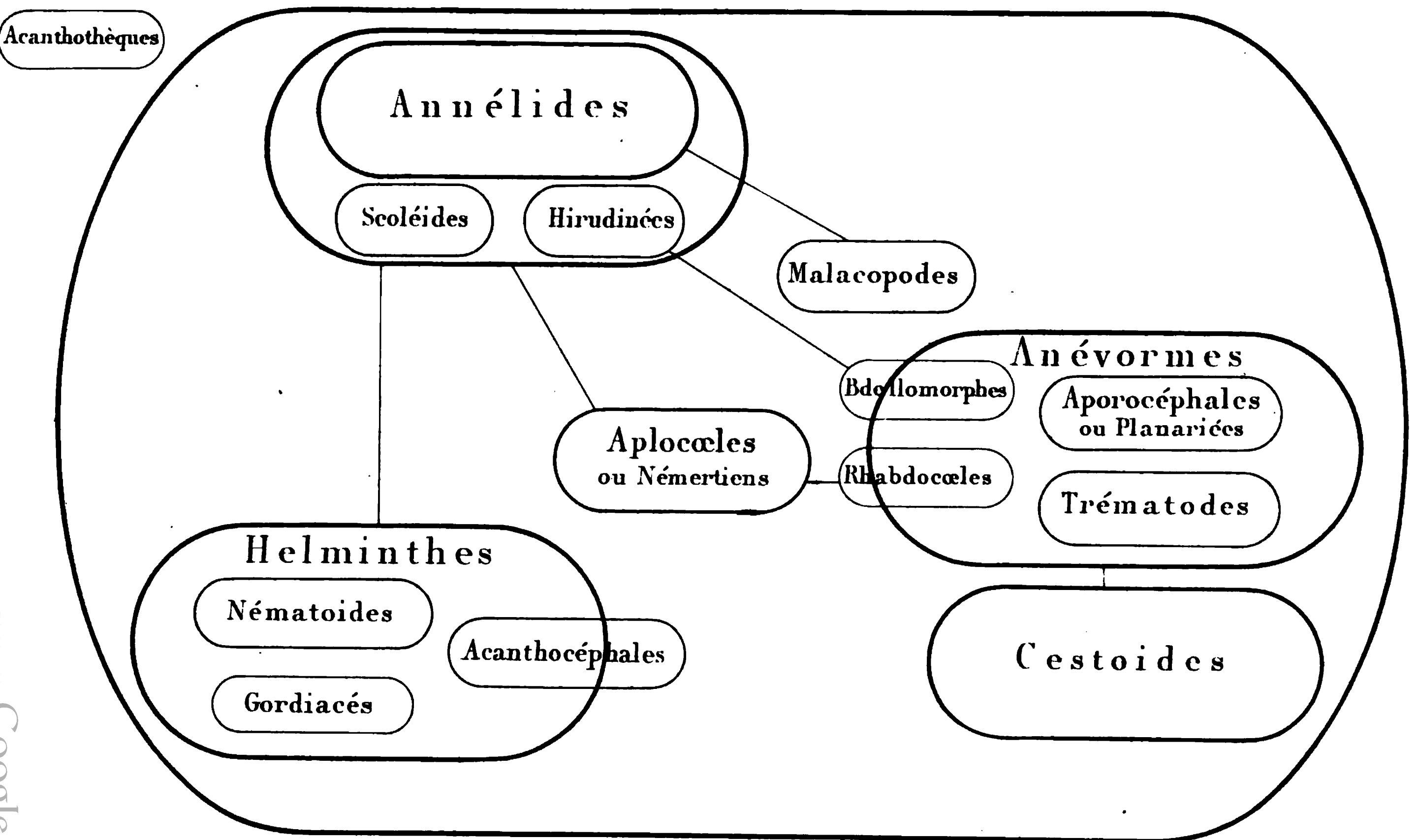
Le tableau ci-joint présente l'ensemble des divisions du sous-embranchement des Vers.

En première ligne, nous comptons la classe des Annélides ; je ne m'occupe pas des divisions qu'elle doit présenter, cette classe ne figurant pas dans ce travail. Il est admis que c'est un ensemble naturel. Les Hirudinées et les Scoléides, que M. Milne Edwards a séparés, je crois, avec raison des Annélides, viennent néanmoins se grouper dans le même cercle. Le système nerveux et l'appareil vasculaire fournissent des caractères communs à tous ces êtres. Les organes de la génération et les phases embryogéniques fournissent les différences les plus frappantes.

Un type, que les naturalistes confondaient autrefois avec les Annélides, est considéré aujourd'hui comme devant figurer en dehors de cette classe. Ce sont les Malacopodes qui, par la disposition de leur système nerveux, se rapprochent des Anévormes, et représentent près de cette division les Annélides Errants. On a cru que les Hermelliens, de la même manière, devaient représenter les Annélides tubicoles ; des observations récentes de M. de Quatrefages sur les Hermelliens (1) ayant montré quelques faits très remarquables dans l'organisation de ces Vers.

(1) *Mémoires sur la famille des Hermelliens. Annales des sciences naturelles*, 3e série, t. X, p. 5 (1848).

CRUSTACÉS SUCEURS.



CLASSIFICATION DES VERS.

Déjà, en comparant le système nerveux des Anévormes à celui des Hirudinées, j'indiquai combien une disposition intermédiaire entre celles que nous offrent ces deux types serait dans l'ordre des choses possibles, probables même. Depuis, cette prévision est devenue un fait scientifique, par suite des observations de M. de Quatrefages sur le système nerveux des Hermelles.

Chez ces animaux, il y a une double chaîne ventrale, dont les noyaux médullaires sont unis par des commissures. La découverte de ce fait isolé avait dû faire regarder les Hermelliens comme un type particulier très distinct des autres Annélides tubicoles. Mais je viens de rencontrer la même disposition chez les Sabelles, et de m'assurer qu'elle est commune aux Annélides tubicoles en général. Nous avons donc là un caractère important pour séparer ces Tubicoles des Annélides errants. Tout de suite, il devient facile de comprendre la portée de cette observation. Il existe des types qui semblent établir des passages de l'un à l'autre de ces deux ordres. L'examen de leur système nerveux permettra aujourd'hui de bien mieux reconnaître leurs rapports naturels.

Dans une situation assez rapprochée des Scoléides, nous plaçons les Géphyriens, les Échiures étant considérés comme type de cette division. Les Siponculiens occupent une position un peu en dehors, et offrent peut-être avec les Acanthocéphales certaines analogies éloignées. Les autres types rapprochés des Géphyriens paraissent liés entre eux par de véritables affinités ; mais ce sont là les genres qui, par la suite, formeront des divisions d'un rang plus élevé, quand on connaîtra mieux leur organisation.

Les Anévormes constituent, comme les Annélides avec les Hirudinées et les Scoléides, un grand ensemble naturel. Les Aporocéphales et les Trématodes en demeurent les types principaux. Mais dans cette grande division, les Bdellomorphes représentent les Hirudinées ; et comme je l'ai montré précédemment, certains Trématodes nous fournissent aussi des analogies et des rapports manifestes avec les Hirudinées. Les Rhabdocèles, qui semblent établir un lien entre les Aporocéphales et les Bdellomorphes, ne nous sont pas suffisamment connus pour nous permettre de préciser aussi nettement leurs affinités naturelles.

Ces Vers, selon toute apparence, sont ceux parmi les Anévormes qui présentent les rapports les plus étroits avec les Némertiens.

Ces derniers ont des affinités et des analogies évidentes avec plusieurs types. On ne saurait méconnaître leurs rapports avec les Anévormes; la présence de réseaux vasculaires, la disposition latérale des grands cordons nerveux indiquent cette parenté. En même temps, les Némertiens se lient aux Annélides à quelques égards. Comme l'a fait remarquer M. de Quatrefages, il y a des analogies réelles dans l'appareil circulatoire.

A d'autres égards, ainsi que je l'ai exposé dans les généralités, les Némertiens ont avec les Helminthes des rapports qu'on ne peut laisser inaperçus. La disposition des noyaux médullaires et du collier œsophagéen témoigne surtout de la ressemblance sur laquelle j'ai déjà insisté.

Les Helminthes constituent un ensemble très naturel, un ensemble qui n'offre d'affinités très étroites avec aucun autre groupe. Il y a des rapports manifestes entre les Helminthes et les Némertiens; ce sont des rapports fort éloignés. Il y a quelques rapports aussi entre les Helminthes et les Scoléides; mais ce sont des rapports plus éloignés encore.

Les Nématoïdes et les Gordiacés sont les types principaux de la classe. Les Acanthocéphales s'en éloignent d'une manière très sensible. On peut prévoir le cas où les études embryogéniques conduiraient à une séparation totale.

Les Cestoïdes se lient aux Anévormes, aux Trématodes peut-être plus encore qu'aux autres représentants de la classe. Mais nous ne leur saisissons pas d'affinités particulières avec d'autres types de la division des Vers. Les Cestoïdes constituent un ensemble homogène; les Caryophyllés, ou notre ordre des Aplogonés peut seul être compté ici au nombre des groupes aberrants.

Les naturalistes, y compris M. Owen (1), qui ont séparé tous les Vers intestinaux en deux divisions, l'une comprenant à la fois les Cestoïdes et la plus grande partie de nos Anévormes, et l'autre

(1) *Cyclopedia of anatomy and physiology*, by Todd., art. ENTOZOA, et *Lectures on the comparative anatomy*.

les Helminthes, ont donc déjà bien saisi quelques affinités parmi ces animaux ; mais c'était là un simple aperçu.

Les Acanthothèques ne figurent plus dans ce tableau ; les observations de M. Van Beneden ne laissent plus de place à aucune incertitude. Les Acanthothèques viennent se ranger près des Lernéens de la classe des Crustacés.

* * *

Je ferme les pages de ce travail, mais je ne les ferme pas sans quelques regrets.

Alors que je commençais ces recherches, alors surtout que les premiers résultats venaient donner un encouragement à mes efforts, je voulais faire l'anatomie détaillée d'un grand nombre d'espèces ; je voulais présenter une série d'observations assez considérable pour que tous les genres de ces classes d'Annelés inférieurs pussent être nettement déterminés. Des années se sont écoulées depuis le jour où je résolus de porter des investigations approfondies sur l'organisation de ces animaux annelés. Pendant cette longue période, un travail de chaque jour a été consacré à l'étude de ces êtres. Bientôt le moment est venu où il m'a été possible de savoir combien de temps était nécessaire pour l'étude d'une seule espèce. Limiter mes recherches à un certain nombre de types, examiner les autres seulement comme termes de comparaison, c'est à cela que j'ai dû me borner.

Ceux qui poursuivront des recherches sur l'organisation des Annelés inférieurs comprendront ce qu'il a fallu d'efforts pour suivre, pour étudier en détail tous les appareils organiques, même dans un seul type. Ils comprendront qu'il n'est pas donné à un seul de faire un semblable travail sur toutes les espèces. Des difficultés matérielles s'y opposent d'ailleurs continuellement. Il faut un nombre énorme d'individus pour étudier avec le soin convenable un organe chez une Planaire, chez un Trématode, plus encore chez un Cestoïde. Quand on a conservé des individus pendant quelques heures, ils s'altèrent bientôt au point de ne plus pouvoir être utilisés, et pour beaucoup d'espèces on a des

peines infinies pour se les procurer. Il y en a même un grand nombre qu'on ne se procure que dans des circonstances tout à fait fortuites.

Lorsqu'on s'attache à un travail d'ensemble portant à la fois sur beaucoup d'animaux, si l'on obtient quelques uns de ces grands résultats généraux dont souvent même on ne saurait avoir l'idée par des études dirigées seulement sur un type ou sur un groupe très limité, d'un autre côté les difficultés s'amoncellent dans une proportion énorme.

Peut-être me sera-t-il donné un jour de combler quelques unes des lacunes que j'ai signalées.

OBSERVATIONS

SUR

L'OSTÉOLOGIE DU POISSON APPELÉ *TRIODON MACROPTÈRE*,

Par M. CAMILLE DARESTE,
Docteur en médecine.

Les poissons de l'ordre des Plectognathes de Cuvier sont encore aujourd'hui fort peu connus au point de vue anatomique. En dehors du mémoire de Geoffroy Saint-Hilaire sur le *Tetrodon fahaca*, mémoire qui fait partie de la *Description de l'Égypte*, de quelques monographies ostéologiques données par M. Agassiz dans son *Histoire des poissons fossiles*, et de quelques brèves indications disséminées dans tous les traités d'anatomie comparée, je ne connais aucun travail *ex professo* sur cette question. Cependant cet ordre des Plectognathes est peut-être, dans la classe des Poissons, celui qui a le plus besoin de nouvelles recherches ; car les types qui lui appartiennent sont fort différents, et les détails anatomiques que nous connaissons dans plusieurs d'entre eux peuvent ne pas rigoureusement s'appliquer à ceux dont l'étude a été moins complète. Ces différences sont d'ailleurs de telle nature, que plusieurs naturalistes vont jusqu'à mettre en doute la

légitimité des principes d'après lesquels Cuvier a établi son ordre des Plectognathes (1). Ce sont ces considérations qui m'ont engagé à donner avec quelques détails la description du squelette d'une espèce fort rare de cet ordre qui a été découverte par M. Reinwardt, et dont MM. Lesson et Garnot ont donné une courte description dans la partie zoologique du *Voyage de la Coquille*. Le squelette de ce poisson présente en effet un certain nombre de particularités qui le distinguent à beaucoup d'égards des types dont il se rapproche le plus par ses formes extérieures. Je me bornerai d'ailleurs à indiquer les détails ostéologiques qui présentent de l'intérêt, sans chercher en aucune manière à déterminer les affinités naturelles de ce poisson, détermination que les éléments que la science possède aujourd'hui ne permettent pas de faire d'une manière certaine (2).

§ 1. *Du squelette en général* (pl. 1, fig. 1). Dans l'individu qui a fait le sujet de cette étude l'ossification était complète, à l'exception de quelques unes des pièces qui servent de support aux branchies. Ce fait, qui n'a pas en lui-même une très grande importance, mérite cependant une mention ; car on a considéré pendant longtemps les Plectognathes comme des poissons cartilagineux. Or l'ossification est, chez ces animaux, souvent beaucoup plus complète que chez un très grand nombre d'autres poissons. Ainsi, presque tous les os du crâne se soudent entre eux par engrenage,

(1) Entre autres, M. Vogt, qui s'exprime ainsi (*Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. IV, p. 67) : « On a accepté cet ordre sans aucune discussion ultérieure ; mais je suis persuadé qu'il sera bientôt rayé des cadres ichthyologiques. »

(2) Je me suis servi dans ce travail, pour la désignation des différentes parties du squelette, des dénominations les plus usitées, sans prétendre en aucune façon que ces déterminations seraient toujours celles qu'indiquerait la théorie philosophique des analogues. Ce n'est pas que je méconnaisse tout ce qu'il y a d'intérêt dans cette question ; mais je crois que, dans l'état actuel de nos connaissances, nous ne pouvons faire de véritables progrès dans cette sorte de recherches qu'en nous éclairant des lumières de l'embryogénie comparée. Or, de toutes les classes du règne animal, la classe des Poissons est certainement l'une de celles où l'histoire comparative du développement est le moins avancée. J'espère d'ailleurs revenir un jour à l'étude de ces questions, lorsque je pourrai me procurer des matériaux suffisants pour les résoudre.

comme chez les Vertébrés supérieurs, et ne présentent point à leurs angles ces longs espaces vides, ces espèces de *fontanelles*, que l'on observe chez un si grand nombre de poissons osseux.

§ 2. *De la colonne vertébrale.* Le nombre des vertèbres est de vingt. Ce nombre se rapproche assez de celui que présente le nombre des vertèbres chez les autres types du même ordre.

Les enveloppes du canal vertébral supérieur (*périaux* de Geoffroy Saint-Hilaire, ou *neurapophyses* des anatomistes allemands) sont adossées les unes contre les autres, de manière à former, par leur disposition en série, un canal complet et qui, jusqu'à la quatorzième vertèbre inclusivement, ne présente point de solution de continuité. A partir de la quinzième, les lames n'existent plus que sur la moitié postérieure du corps de la vertèbre ; de telle sorte qu'il existe entre les apophyses transverses un espace vide, long de 2 ou 3 millimètres, espace par lequel on peut pénétrer dans l'intérieur du canal vertébral.

Les deux premiers arcs vertébraux ne portent point d'apophyse épineuse. A partir de la troisième vertèbre, le sommet de ces arcs se prolonge en une apophyse qui, d'abord assez courte, et inclinée sur l'arc de la vertèbre suivante, ne tarde pas à se prolonger pour aller rejoindre en arrière les rayons accessoires de la nageoire dorsale. A la septième vertèbre, ces apophyses épineuses présentent des crêtes latérales qui prennent peu à peu de l'accroissement et finissent par former de véritables apophyses transverses. A la douzième et à la treizième vertèbre, ces apophyses se raccourcissent, prennent une direction verticale et se présentent alors sous la forme de lames peu élevées ; puis la hauteur de ces lames apophysaires diminue peu à peu, et elles finissent par disparaître complétement à la dix-neuvième vertèbre.

Cette disposition de l'arc vertébral supérieur, qui reproduit assez exactement ce que l'on observe chez les autres poissons osseux, est remarquable à certains égards ; car elle diffère complétement de ce que l'on observe chez les types considérés comme les plus voisins du Triodon, le Diodon et le Tétrodon. Geoffroy Saint-Hilaire, dans la monographie du Tétrodon fahaca, Meckel dans son *Anatomie comparée*, et plus récemment M. Agassiz dans

un ouvrage sur les poissons fossiles, ont fait connaître la singulière conformation de la colonne vertébrale de ces animaux, qui présente à sa région antérieure un véritable *Spina bifida* produit par la non-réunion sur la ligne médiane des deux lames de l'arc vertébral supérieur ; disposition ostéologique qui coexiste avec une très grande brièveté de la moelle épinière (1), comme le fait remarquer M. Owen dans ses *Lectures of comparative anatomy*, tome II.

Un autre caractère, qui ne se rencontre point chez les autres Plectognathes, consiste dans l'existence de ces apophyses transverses s'insérant sur l'arc vertébral supérieur. Elles naissent de la colonne vertébrale par deux racines, dont l'une s'attache au corps de la vertèbre, et l'autre à la base de l'apophyse épineuse ; puis elles divergent en formant, des deux côtés de la colonne vertébrale, de petites éminences triangulaires. On les observe depuis la neuvième vertèbre jusqu'à la dix-huitième. Ce caractère présente une certaine importance, car l'existence d'apophyses transverses s'insérant sur l'arc vertébral supérieur, fait si commun chez les Vertébrés supérieurs, ne se rencontre qu'exceptionnellement dans la classe des Poissons, chez lesquels les parties que l'on désigne sous le nom d'*apophyses transverses*, et que les anatomistes allemands appellent *hémapophyses*, s'insèrent à la partie inférieure des corps des vertèbres, et concourent avec les côtes à former les arcs vertébraux inférieurs.

Ces hémapophyses elles-mêmes se retrouvent à la région caudale, entre la neuvième et la treizième vertèbre. Au lieu d'être divergentes, elles se réunissent au-dessous du corps de la vertèbre pour former un demi-anneau comparable à celui que forment les lames vertébrales supérieures. Il y a là une disposition assez analogue à celle des os en V de la région caudale d'un grand nombre de Vertébrés supérieurs. Enfin, à partir de la treizième vertèbre, ces demi-anneaux n'existent plus et sont remplacés par de petites lames verticales formant, à la partie inférieure de l'os, une apo-

(1) L'état rudimentaire de la moelle épinière chez le Diodon et le Tétrodon se retrouve-t-il chez le Triodon ? C'est ce qu'il m'a été impossible de vérifier sur l'individu desséché qui m'a fourni les éléments de ce travail.

physe épineuse inférieure qui représente assez exactement l'apophyse épineuse de la région supérieure.

§ 3. *Des côtes.* Nous avons vu que la colonne vertébrale du Triodon est construite sur un type très différent de celle des Diodons et des Tétrodons. L'existence de côtes bien développées nous présente un caractère encore plus tranché. Cuvier avait mentionné dans la caractéristique de son ordre des Plectognathes l'absence ou l'état rudimentaire des côtes. Or celles du Triodon présentent un développement très considérable, tellement qu'il est peu de poissons qui puissent à cet égard lui être comparés. Elles s'insèrent sur la colonne vertébrale, depuis la troisième vertèbre jusqu'à la huitième.

L'insertion de ces côtes sur la colonne vertébrale présente une particularité qui n'a pas encore été signalée chez les poissons osseux, et que Müller a seulement mentionnée chez plusieurs espèces de Squales : c'est que ces os s'insèrent sur le corps même des vertèbres, au lieu de s'insérer sur les hémapophyses, qui, ainsi que nous l'avons vu, n'existent point chez le Triodon à la région antérieure de la colonne vertébrale. Il n'y a que les deux dernières paires de côtes qui présentent le mode ordinaire d'insertion, par suite de l'apparition des hémapophyses. Les côtes du Triodon présentent ainsi une disposition analogue à celle que présentent les côtes chez les Vertébrés supérieurs ; seulement avec cette différence que, chez ces derniers, les cavités articulaires qui servent à l'insertion des côtes sont formées par deux facettes appartenant à deux vertèbres différentes, tandis que, chez le Triodon, les surfaces articulaires n'appartiennent qu'à une seule vertèbre.

§ 4. *Du crâne.* La colonne vertébrale du Triodon, tout en présentant, comme nous venons de le voir, un certain nombre de particularités, se rapproche cependant plus de la colonne vertébrale des Balistes que de celle du Diodon et du Tétrodon, auprès desquels les naturalistes l'ont classé dans les catalogues ichthyologiques. Il n'en est point de même pour la région crânienne. Le crâne du Triodon est très différent de celui des Balistes, tandis qu'il reproduit assez exactement le crâne des autres Gymnodontes, dont il ne diffère que par des dimensions plus considé-

rables dans le sens de la longueur. Comme la science possède de bonnes descriptions du crâne de plusieurs de ces poissons (1), il est inutile de donner ici la description détaillée des pièces osseuses du crâne du Triodon, qui n'offrent pas de particularités remarquables.

§ 5. *De l'appareil maxillaire.* L'appareil maxillaire présente, dans sa disposition générale, une grande analogie avec celui des autres Gymnodontes : il s'en distingue seulement par quelques détails que nous devons mentionner ici. On sait que, dans le Tétraodon, les branches latérales de chaque mâchoire ne sont point soudées sur la ligne médiane, et qu'elles le sont au contraire chez les Diodons ; que les noms de *Diodon* et de *Tétrodon* viennent précisément de cette disposition des mâchoires. Le Triodon présente une conformation intermédiaire, en quelque sorte, entre celles de ces deux genres, puisque les branches latérales de la mâchoire supérieure sont séparées, tandis que les branches latérales de la mâchoire inférieure sont réunies sur la ligne médiane.

Comme les relations des intermaxillaires et des maxillaires dans la disposition des mâchoires ont souvent servi de caractère pour établir certaines coupes dans la classe des Poissons, nous devons mentionner ici le développement des intermaxillaires. Ces os sont formés par la réunion à angle aigu de deux branches : une branche montante, à peine indiquée chez les autres Gymnodontes, et qui vient s'articuler en arrière avec l'ethmoïde ; une branche descendante qui porte le bec. Les maxillaires sont assez petits, rejetés en arrière, et ne concourent que pour très peu de chose à former l'ouverture de la bouche. Cette disposition des intermaxillaires rappelle la disposition de l'intermaxillaire des oiseaux, également formé de deux branches réunies à angle aigu. On sait d'ailleurs que le bec des Gymnodontes est comparable, à beaucoup d'égards, au bec des oiseaux.

Les observations de Cuvier, dans les *Leçons d'anatomie com-*

(1) Le *Tetraodon fahaca*, dans la *Description de l'Egypte*, de Geoffroy Saint-Hilaire ; le *Tetraodon perspicillatus* et le *Diodon Schokkie*, dans l'ouvrage sur les poissons fossiles de M. Agassiz.

parée, celles de M. Agassiz dans les *Recherches sur les Poissons fossiles*, et, enfin, celles de M. Owen dans un mémoire spécial publié dans les *Annales des sciences naturelles*, nous ont fait connaître la structure et le mode de développement des pièces qui forment le bec des Gymnodontes. Ces faits se reproduisant avec une grande exactitude pour le bec des Triodons, il est inutile de les reproduire ici. Je me bornerai seulement à mentionner quelques détails purement descriptifs. Le bec des Diodons présente à chaque mâchoire, en avant et en dehors, un rebord tranchant ; en dedans et en arrière, un disque évasé en forme de plateau. Celui des Tétrodons diffère du précédent par l'absence du disque et par la division sur la ligne médiane du rebord extérieur en deux parties. Le bec du Triodon présente une disposition nouvelle à la mâchoire inférieure qui est tout à fait semblable à celle du Diodon : le rebord est entier, et le disque est unique; tandis qu'à la mâchoire supérieure, dont les intermaxillaires ne sont point réunis, chacun de ces intermaxillaires est revêtu d'un rebord tranchant et d'un disque qui lui est propre.

§ 6. *De l'aile palato-temporale.* Dans le traité récent d'*Anatomie comparée* de M. Stannius, il est dit que les pièces qui constituent l'aile temporale des Plectognathes sont moins nombreuses que chez la plupart des poissons. Je les retrouve toutes, et avec des développements considérables, chez le Triodon.

La seule de ces pièces qui mérite une mention spéciale est le préopercule. Chez la plupart des poissons, cet os appartient à deux appareils : l'aile temporale et l'aile operculaire. Chez les Plectognathes, l'aile operculaire étant considérablement réduite, les fonctions du préopercule se bornent à servir de support aux pièces de l'aile temporale avec lesquelles il est uni d'une manière immobile (1). Dans le Triodon, en particulier, le changement de fonc-

(1) Cette disposition du préopercule se retrouve dans d'autres familles de poissons, les Murénoïdes, les Silusoïdes et les Sturioniens. Ces faits démontrent, ainsi que plusieurs naturalistes l'ont déjà fait observer, que le préopercule appartient essentiellement à l'aile temporale, et qu'il ne fait qu'exceptionnellement partie de l'aile operculaire.

tion coïncide avec un changement de forme ; le préopercule de ce poisson ressemble plus à un os long qu'à un os plat.

Les os du palais ne présentent rien de particulier.

§ 7. *De l'appareil hyoïdien.* Les pièces médianes de l'os hyoïde sont très petites; et l'on ne retrouve point celle que les anatomistes désignent sous le nom de *queue de l'hyoïde* (*Zungenbeinkiel* des anatomistes allemands, *épisternal* de Geoffroy Saint-Hilaire), pièce qui manque également dans les autres Gymnodontes, mais qui prend, au contraire, dans la Baliste, un développement très considérable.

Les rayons branchiostéges sont au nombre de six, comme chez tous les autres Plectognathes. Ce fait n'a pas en lui-même une très grande importance; mais nous devons le mentionner parce que Cuvier, dans la caractéristique de la famille des Gymnodontes, ne leur compte que cinq rayons. Le premier de ces os, le plus court de tous, se distingue des autres par sa forme qui est celle d'une petite lame convexe à l'extérieur. Cette forme est évidemment intermédiaire entre celle des rayons branchiostéges de la plupart des poissons et celle de la plaque large et évasée qui commence en avant la série des rayons branchiostéges chez les autres types de cette famille, et qui n'est évidemment que le premier de ces os. Nous devons insister sur ce fait, parce qu'il modifie une détermination donnée anciennement par Geoffroy Saint-Hilaire, dans son travail sur le *Tetrodon fahaca*. Geoffroy Saint-Hilaire considérait les deux os qui forment les cornes de l'hyoïde, chez les Poissons, comme les analogues de certaines pièces du sternum des Vertébrés supérieurs. Or, dans le Tétrodon, ces deux pièces sont confondues et n'en forment qu'une seule. Geoffroy Saint-Hilaire avait cru retrouver la seconde de ces pièces dans le premier rayon branchiostége qui a un développement considérable. L'examen du Triodon, si semblable d'ailleurs, à tant d'égards, aux autres Plectognathes, nous montre que cette opinion n'est point exacte. Nous avons ici, comme chez la plupart des poissons osseux, deux pièces pour supporter les rayons branchiostéges; tandis que le premier rayon, bien qu'il ne puisse y avoir de doute sur sa véritable nature, est plus déve-

loppé que les autres, et rappelle ce qui existe, mais avec des dimensions plus grandes, chez les Tétrodons et les Coffres.

§ 8. *De l'appareil operculaire.* Geoffroy Saint-Hilaire, dans son travail sur le *Tetrodon fahuca*, a démontré l'existence des opercules chez ces poissons qui, avant lui, avaient été classés parmi les poissons cartilagineux. Mais, encore aujourd'hui, les pièces qui constituent cet appareil ne sont pas toutes parfaitement connues. Or, en l'examinant avec soin, on peut facilement y retrouver les pièces qui le constituent, chez les autres poissons osseux, en même nombre (1) et disposées de même; seulement ces pièces présentent quelques modifications dans leurs formes et dans leurs usages. Ici l'opercule et le subopercule entrent seuls dans la composition du couvercle operculaire, et ces pièces sont elles-mêmes d'un volume très réduit. Quant à l'interopercule, il a cessé de faire partie du battant. Il ne se présente plus sous la forme d'une plaque, comme chez les autres poissons; mais il existe toujours, et il acquiert même des dimensions très considérables. Cependant sa position l'a fait méconnaître par la plupart des naturalistes; car je n'ai trouvé la mention de son existence que dans une note très brève de l'*Anatomie comparée* de M. Stannius (2); encore ne l'indique-t-il que dans le Diodon. Je me suis assuré qu'il existe chez tous les Plectognathes.

L'opercule et le subopercule du Triodon, les seules de ces pièces

(1) A l'exception toutefois du genre *Orthagoriscus*; du moins, dans le seul exemplaire que j'aie eu entre les mains, celui du musée de Paris, l'opercule et le subopercule ne forment qu'une seule pièce.

(2) « *Bei den Plectognathen, namentlich bei Diodon, zerfallt das lange, stabformige Interoperculum streng genommen, in zwei stücke, so das also eher eine Vermehrung, als eine Verminderung der Knochenstücke bei übrigens sehr eigenthum lichen Verhalten des Kiemendechels anzunehmen ist.* » M. Agassiz a vu également l'interopercule chez un Plectognathe, le *Balistes capriscus*; mais il a complétement méconnu sa nature, car il en parle comme d'un *os particulier propre à ce genre*, qui s'étend du bord postérieur de la mâchoire inférieure au bord interne du préopercule. Il ne l'a point vu dans les autres genres; car il dit, dans la description du *Tetraodon perspicillatus* : « *L'opercule est étroit et se termine en bas en une longue pointe qui est entourée d'un os bifurqué représentant le subopercule et l'interopercule.* »

que l'on aperçoive à l'extérieur du squelette, sont, comme chez les autres poissons, placés l'un au-dessus de l'autre, et couchés le long de la branche montante du préopercule. Le subopercule présente déjà un caractère particulier : l'existence, à son angle antérieur et supérieur, d'une apophyse en forme de crochet qui va rejoindre, en dessous du préopercule, l'une des extrémités de l'interopercule. Dans les Tétrodons et les Diodons, ces os perdent peu à peu la forme de lames osseuses pour se rapetisser et revêtir des formes nouvelles. Le subopercule du Diodon, en particulier, est formé de deux petites branches réunies supérieurement près de l'articulation de l'opercule, et dont la branche antérieure vient se joindre à l'interopercule. Ici les formes de ce subopercule et de l'opercule lui-même sont telles qu'un anatomiste qui ne verrait point ces os en place aurait peine à les reconnaître pour des pièces operculaires.

Quant à l'interopercule, on le retrouve toujours chez les Plectognathes, bien qu'il y ait été jusqu'à présent méconnu par les ichthyologistes. Quelles sont, en effet, les connexions de cette pièce osseuse? Chez tous les poissons osseux, il s'articule par son extrémité antérieure avec le bord postérieur du maxillaire inférieur, et par son extrémité postérieure avec le bord antérieur du subopercule. Chez tous les Plectognathes, on le retrouve exactement à la même place; seulement, au lieu de s'étendre en lame, comme chez les autres poissons, et de déborder inférieurement le préopercule, il forme une longue tige, très grêle, placée en dedans du préopercule, de telle sorte que dans le plus grand nombre des espèces il n'est point visible à l'extérieur. On ne peut l'apercevoir en dehors que chez les Balistes, où son extrémité maxillaire se sépare un peu du préopercule. C'est cette dernière circonstance qui a porté M. Agassiz à considérer cet os comme appartenant en propre au genre Baliste, tandis que c'est en réalité l'interopercule, et qu'on le retrouve chez tous les autres Plectognathes. Il est même très digne de remarque que cet os présente une grande longueur qui fait contraste avec sa gracilité, longueur déterminée par celle de l'intervalle qui sépare la mâchoire inférieure du subopercule, et qui, chez tous ces animaux,

est très considérable. Dans l'*Orthagoriscus*, par exemple, la longueur de cet os est d'environ 2 décimètres. De plus, chez les Plectognathes, l'extrémité postérieure du préopercule se bifurque. La branche supérieure de la bifurcation vient s'articuler avec la partie antérieure et supérieure du subopercule, qui présente souvent, pour cette articulation, une apophyse en forme de crochet; la branche inférieure longe le bord inférieur du subopercule qu'il déborde souvent en arrière. C'est ce qui existe chez le Triodon et aussi chez l'*Orthagoriscus*. Dans le Triodon que j'ai sous les yeux, cet os n'est point ossifié; mais ce n'est là probablement qu'une question d'âge, car dans les Balistes, les Tétrodons et même l'*Orthagoriscus*, cet os est complétement ossifié, et devient même l'une des parties les plus dures du squelette.

Quoique ce travail soit, par sa nature, entièrement consacré à des faits d'anatomie descriptive, je ne puis cependant quitter ce sujet sans présenter quelques considérations qui me paraissent une conséquence naturelle des faits précédents. Les os de l'opercule ont été considérés par Geoffroy Saint-Hilaire comme les analogues des osselets de l'oreille des Vertébrés supérieurs. Mais, jusqu'à présent, cette détermination n'a point été admise par la plupart des anatomistes. Il me semble que les faits précédents pourraient être invoqués comme preuves à l'appui de cette doctrine. En effet, nous voyons ici l'interopercule perdre la fonction qu'il remplit chez les autres poissons osseux: celle de concourir à la formation du couvercle operculaire, et changer sa forme ordinaire de lame pour celle d'une tige mince et grêle, unissant le subopercule à la mâchoire inférieure. D'une autre part, les travaux de Meckel nous ont appris que, dans l'embryon des Vertébrés supérieurs, le marteau n'est point renfermé dans la cavité de l'oreille moyenne, et que l'une de ses apophyses se prolonge le long du cou jusqu'à la mâchoire inférieure, où elle se continue avec le cartilage qui forme les premiers rudiments de cet organe. L'interopercule des poissons osseux occupe exactement la place de cette pièce osseuse; car son extrémité antérieure se prolonge dans le cartilage de Meckel dont les traces sont encore manifestes chez les poissons adultes: et, sous ce rapport, l'interopercule me paraît

représenter beaucoup mieux l'apophyse du marteau que le symplectique, comme le pensent plusieurs anatomistes.

D'ailleurs, chez les Plectognathes, ce n'est pas seulement par ses connexions, mais encore par sa forme que l'interopercule me paraît être l'analogue du marteau des Vertébrés supérieurs. Ce n'est plus, comme nous l'avons vu, une lame, mais une tige souvent très longue. Dans le Diodon, ces changements de forme ne portent plus seulement sur l'interopercule, mais encore sur le subopercule, dont les formes nouvelles rappellent un peu celles de l'enclume. Il est très digne de remarque que Geoffroy Saint-Hilaire, dont les travaux sont antérieurs à ceux de Meckel, et qui manquait de plusieurs des éléments de cette discussion, a précisément déterminé ces os, comme nous pouvons le faire aujourd'hui, en prenant pour base les données de l'embryogénie et celles du principe des connexions.

§ 9. *De l'appareil branchial.* La seule particularité de l'appareil branchial est l'existence de quatre branchies, au lieu de trois, comme chez les Diodons et les Triodons.

§ 10. *Des os des membres.* Les os de l'épaule, dont le développement est considérable chez tous les Plectognathes, atteignent dans le Triodon leur maximum de développement; mais ce développement est tout à fait indépendant de celui des os du bras et de l'avant-bras: tandis que chez les Balistes et les Coffres, ces os se développent concurremment avec les os de l'épaule, avec lesquels ils sont soudés. La description très exacte de ces pièces osseuses dans le *Tetraodon fahaca*, par Geoffroy Saint-Hilaire, me dispense d'ailleurs d'y insister, et je me bornerai à signaler quelques détails intéressants.

La clavicule a des dimensions très considérables; elle déborde en arrière l'os coracoïdien, et elle vient se terminer en avant, au niveau de la mâchoire inférieure: elle forme ainsi au-dessous de la tête un axe osseux parallèle au préopercule. Ce n'est que dans la partie la plus voisine de son articulation avec l'omoplate que la clavicule sert de chambranle au couvercle operculaire. En avant et au-dessous du pédicule de la mâchoire inférieure, cet os sert de support à la membrane branchiostége, qui se trouve ainsi dans

une situation verticale, tandis qu'elle est plus ou moins horizontale chez la plupart des poissons. Nous devons signaler également les grandes dimensions de l'humérus, dont la forme ne présente d'ailleurs rien de particulier.

Enfin, il existe dans le Triodon une pièce osseuse très remarquable qui supporte le fanon caractéristique de ce genre. Cet os est très allongé : dans l'individu que j'ai sous les yeux, et dont la taille n'est pas très considérable, il a plus de 1 décimètre de long. Il est un peu courbé en arc, et sa convexité se présente en avant. Il est formé de deux pièces latérales soudées l'une à l'autre dans toute leur étendue, disposition rendue manifeste par la suture qu'il présente sur la ligne médiane. Son extrémité antérieure est unie par des ligaments à l'extrémité antérieure des clavicules, mais d'une manière assez lâche, de telle sorte qu'il peut se mouvoir librement d'arrière en avant et d'avant en arrière. Son extrémité postérieure est libre, et se perd dans les chairs.

Cet os est évidemment l'os du bassin. Il se trouve, chez le Triodon, à l'une des quatre positions que le bassin occupe chez les Poissons. Dans cette classe, les os pelviens sont ou suspendus dans la région abdominale (poissons abdominaux), ou attachés aux os coracoïdiens (Muges), ou aux clavicules (poissons thoraciques), ou à la queue de l'os hyoïde (poissons jugulaires). Dans le Triodon, comme dans les poissons thoraciques, l'os du fanon s'insère à la partie antérieure des clavicules.

Le Triodon ne possède point de nageoires ventrales; et, par conséquent, nous ne retrouvons pas ici les connexions de l'extrémité inférieure de cette pièce osseuse. Mais, si nous étudions le squelette des Balistes, nous observons chez ces poissons, au-dessous des clavicules, un os tout à fait comparable à celui que nous étudions ici, quoique ayant des dimensions beaucoup moins grandes. Or, chez quelques espèces du grand genre Baliste, on observe, à l'extrémité postérieure de ces os, de petites nageoires ventrales dont le développement paraît être en raison inverse de celui de l'os qui leur sert de soutien. Ce qui existe chez ces espèces prouve d'une manière évidente que l'os en question chez

tous les Balistes, et par conséquent aussi chez le Triodon, n'est autre que l'os du bassin.

L'os du bassin, chez le Triodon, est donc privé de la fonction qu'il possède chez la plupart des Vertébrés, celle de servir de support aux membres inférieurs ou aux nageoires ventrales qui la représentent. Et cependant cet os possède des dimensions extraordinaires, telles qu'elles ne se retrouvent chez aucun autre poisson osseux, et qu'on en voit seulement quelques exemples chez les Balistes. Cela tient à ce qu'il doit accomplir une nouvelle fonction, celle de servir de support au fanon qui caractérise extérieurement l'animal qui fait le sujet de ce travail, et de concourir, par ses alternatives d'élévation et d'abaissement, aux mouvements de cet organe. Quelle est d'ailleurs l'utilité physiologique de ce fanon? Il est probable qu'il se rattache à une propriété analogue à celle que possèdent les Tétrodons, d'engloutir dans leur estomac des masses d'air considérables, et de se convertir en boules creuses flottant à la surface de l'eau par suite de la diminution de leur pesanteur spécifique. Nous ne pouvons d'ailleurs, en l'absence de recherches anatomiques sur les parties molles, que former des conjectures à ce sujet.

§ 11. *Des nageoires impaires.* Elles sont très peu développées dans le Triodon, comme dans le Diodon, le Tétrodon et l'Ostracien; seulement les os qui servent de support à la nageoire dorsale se prolongent en avant du côté du crâne, et rappellent un peu les appareils osseux si singuliers qui caractérisent certaines espèces de Balistes.

§ 12. *Du système musculaire.* L'état de dessiccation sur l'individu que j'ai étudié ne m'a pas permis de faire un examen complet du système musculaire. Je dois seulement mentionner ici une particularité qu'il m'a été possible de constater. L'absence de côtes (Diodons, Tétrodons), ou leur état rudimentaire (Balistes) dans l'ordre des Plectognathes, influe sur le système musculaire de ces animaux, qui, ainsi que le fait observer M. Stannius dans son *Anatomie comparée*, ne présentent point les deux muscles latéraux qui s'étendent chez la plupart des poissons, depuis l'os coracoïdien jusqu'à la queue, et qui se font reconnaître extérieu-

ment par des stries en zigzag produites par les intersections aponévrotiques. Le grand développement des côtes dans le Triodon coïncide avec la réapparition de ces masses musculaires.

Il existe également des muscles spéciaux pour élever ou abaisser l'os du fanon mobile; mais je n'ai pu en faire une étude complète.

§ 13. *Des écailles.* Dans les divers types de Plectognathes, les téguments présentent des caractères spéciaux. Ceux que présentent les téguments du Triodon étaient jusqu'à présent méconnus. On lit seulement dans le *Règne animal* de Cuvier : « Leur corps est âpre, comme dans les Tétrodons, et la surface de leur fanon surtout est hérissée de petites crêtes rudes placées obliquement. » L'examen des téguments du Triodon m'a montré que ces petites crêtes rudes tiennent à une disposition particulière des écailles, dont le bord est relevé, et présente un grand nombre de petites dentelures visibles seulement à la loupe. Je n'ai trouvé dans ces écailles ni émail ni matière osseuse.

Quelque incomplets qu'ils soient, ces faits suffisent néanmoins pour nous montrer que, bien que le Triodon présente d'assez grandes analogies avec les poissons gymnodontes, il s'en éloigne néanmoins par des caractères assez tranchés pour que l'on doive se demander si cet animal ne nécessitera pas, quand il sera mieux connu, l'établissement d'un groupe à part. En effet, s'il ressemble aux Gymnodontes par la tête osseuse, l'appareil hyoïdien et branchial, les membres antérieurs et la disposition des mâchoires, nous avons vu qu'il s'en éloigne par la conformation de la colonne vertébrale, l'existence de côtes très développées, et la présence d'un os mobile pour élever ou abaisser le fanon. A cet égard, le Triodon est assez éloigné des Gymnodontes, et tout en possédant un certain nombre de caractères spéciaux, il rappelle certains points de l'ostéologie des Balistes, qui est, à tous égards, si différente de celle des Diodons et des Tétrodons.

Je me borne, d'ailleurs, à ces simples considérations, parce que je crois que, dans l'état actuel de l'ichthyologie, nous manquons encore d'éléments pour pouvoir établir, d'après des principes certains, les affinités naturelles des Poissons. Ces éléments,

nous les trouverons peut-être un jour dans l'étude de l'embryogénie comparée : mais cette partie de la science est actuellement trop peu avancée pour nous fournir des données précises.

Je dois, en terminant ce travail, exprimer ici publiquement ma reconnaissance pour la bienveillance avec laquelle M. Lauril lard a bien voulu faciliter mes recherches, en mettant à ma disposition les squelettes de Plectognathes du musée d'anatomie comparée.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 1, FIGURE 1.

Le squelette a été représenté aux deux tiers de la grandeur naturelle.

1. Intermaxillaire.
2. Maxillaire supérieur.
3. Première partie de la mâchoire inférieure.
4. Deuxième partie de la mâchoire inférieure.
5. Jugal.
6. Préopercule.
7. Symplectique.
8. Caisse.
9. Temporal.
10. Extrémité postérieure de l'intermaxillaire.
11. Subopercule.
12. Opercule.
13. Mastoïdien.
14. Frontal supérieur.
15. Frontal antérieur.
16. Ethmoïde.
17. Ailes du sphénoïde.
18. Sphénoïde.
19. Ptérygoïden.
20. Palatin.
21. Transverse.
22. Os hyoïde.
23. Premier rayon branchiostége.
24. Membrane branchiostége.
25. Clavicule.
26. Bassin.
27. Humérus.
28. Os de l'avant-bras.
29. Os du carpe.
30. Nageoire pectorale.
31. Coracoïdien.
32. Omoplate.
33. Sus-scapulaire.
34. Interpariétal.
35. Côtes.

N. B. Je n'ai point donné d'explication pour les pièces de la colonne vertébrale, parce que leur détermination ne présente point de difficulté.

MÉMOIRE

SUR UN

NOUVEAU GENRE DE BRACHIOPODES,

FORMANT

LE PASSAGE DES FORMES ARTICULÉES

A CELLES QUI NE LE SONT PAS,

Par M. BOUCHARD-CHANTEREAUX.

M. de Verneuil a trouvé, dans les montagnes de l'Eifel, plusieurs échantillons de la valve inférieure d'une espèce de Brachiopode dont la valve supérieure n'est pas encore connue.

Les dispositions de cette valve, dont M. de Verneuil fait une espèce du genre *Leptæna*, lui ont paru offrir, dans sa structure intérieure, *quelque chose à ajouter à la connaissance de ce genre*, et, pour ce motif, il l'a décrite dans le second volume de la *Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural*, pag. 227, pl. 15, fig. 9, *Mala*.

L'attention de l'auteur paraît être absorbée par la présence de deux cônes situés sur la même ligne, à quelque distance l'un de l'autre, vers le tiers postérieur de la valve ; il les compare aux *cônes spiraux du Spirifer*, leur attribue les mêmes fonctions, et les décrit ainsi : *Les bras spiraux sont enroulés cinq ou six fois sur eux-mêmes et placés dans la valve dorsale, de manière à s'élever perpendiculairement contre la valve ventrale.*

Par cette phrase descriptive, comme par celles qui la suivent dans l'ouvrage cité, il est évident que M. de Verneuil prendrait le support des bras ciliés pour les bras eux-mêmes ; mais, dans l'espèce qui nous occupe, ce ne sont même pas les supports des bras qui sont décrits, mais bien des corps qui, à notre avis, sont totalement étrangers à ces organes, et nous allons essayer de le prouver.

Nous ne connaissons, de la coquille qui nous occupe, de même que

M. de Verneuil, que la valve dorsale ou inférieure, et la disposition presque horizontale de sa face interne nous fait supposer que la valve ventrale ou supérieure doit être convexe; autrement nous ne pourrions nous expliquer l'utilité de muscles aussi considérables que ceux qui nous sont indiqués par la présence des empreintes si bien conservées que nous offre la valve que nous possédons. Ces muscles seraient hors de toute proportion pour un animal au corps comprimé, et tiendraient, par eux seuls, la majeure partie de la coquille. Nous devons donc admettre que leur force indique un animal épais, et cette opinion est corroborée par la présence de deux cônes calcaires faisant corps avec la couche interne de la valve, et s'élevant au-dessus de ses bords d'environ 3 ou 4 millimètres. Il a nécessairement fallu que ces cônes fussent recouverts par la valve supérieure, et celle-ci ne pouvait le faire qu'en ayant une forme convexe accentuée, semblable à celle de la valve supérieure de certaines espèces du genre *Crania*.

Rien, dans la *forme* qui nous occupe, n'appartient, selon nos observations, au genre *Leptæna*, et nous avons même la conviction qu'on ne pourrait rationnellement la ranger dans quelque autre genre connu que ce soit. Nous espérons, par les détails dans lesquels nous allons entrer, prouver qu'elle possède un assemblage particulier de caractères qui tiennent aux deux grandes sections établies chez les Brachiopodes, d'après la présence et l'absence d'une charnière articulée, et qu'elle forme par ses caractères de transition un passage de l'une à l'autre de ces sections ou divisions.

La forme générale de notre coquille a quelques rapports avec la valve de la *Crania antiqua;* comme elle, elle adhère aux corps sous-marins, par la face inférieure de la valve, et nous observerons, en passant, que son animal était doué d'une force de sécrétion calcaire peu ordinaire; car il remplissait toutes les irrégularités de la surface du corps qui lui servait de base, sans que ces irrégularités fussent ressenties par la face interne de la valve; en sorte que cette valve est d'une très forte épaisseur. Notre coquille a aussi de commun avec la *Crania antiqua* la forme et les dispositions de son *col* ou *talon*, de son *area*, ainsi que le même mode

d'accroissement de ces parties, qui est particulier aux Brachiopodes non articulés. Elle tient aux Brachiopodes articulés par la disposition de son système musculaire et par son appareil ginglymoïde (1). (Pl. 1, fig. 2, 2*.)

Nous avons dit que notre coquille avait des rapports avec la *Crania antiqua*, par sa forme générale, par celle de son *col* et de son *area*, et par leur développement ; mais ce que nous n'avons pas dit, c'est que ces diverses parties sont bien différentes de celles qui portent le même nom chez les Brachiopodes articulés, et cette différence, qui nous paraît importante, l'est bien davantage encore, si nous considérons les parties organiques qui l'ont constituée. Nous allons essayer de les faire ressortir.

Chez tous les Brachiopodes possédant une *area* vraie, le développement de la valve qui la porte offre toujours deux modes bien distincts et bien tranchés d'accroissement, que nous pouvons reconnaître à première vue chez les diverses espèces des genres *Spirifer*, *Orthis* et *Leptæna*, etc.

Ces deux modes, si particuliers dans leurs détails, nous annoncent une division, bien tranchée aussi, du lobe du manteau qui tapisse cette valve, en deux parties très distinctes, offrant chacune une sécrétion calcaire particulière ; c'est ainsi que, lorsque le corps de la *valve* est côtelé ou plissé, la surface de l'*area* est seulement très finement striée. Cette *area* est toujours triangulaire ; sa surface, plane ou convexe, est aussi toujours limitée par des arêtes aiguës auxquelles viennent aboutir les stries ou côtes qui ornent la surface de la valve, mais qui ne les dépassent jamais, et, par conséquent, ne se confondent pas avec les stries de sa propre surface. L'accroissement de la *valve* s'effectue par des lignes courbes, celui de l'*area* par des lignes droites.

L'*area*, chez les *Spirifer* et genres voisins, se compose d'une lame calcaire de même nature que la valve, ayant à peu près la même épaisseur, et closant inférieurement le crochet dorsal, en

(1) Nous devons la communication de la coquille qui a servi à nos études à l'obligeance de notre ami M. Th. Davidson, dont le crayon habile en a exécuté le dessin très exact sous nos yeux. Nous le prions ici de vouloir bien en recevoir nos vifs remercîments.

conservant une ouverture plus ou moins spéciale pour le passage du pédoncule d'attache. Ce crochet dorsal est toujours creux, et sa cavité est occupée latéralement, chez les *formes* qui possèdent une charpente calcaire contournée en spirale, par les extrémités des cônes spiraux, qui ont d'autant plus de disposition à se porter en arrière que l'espèce à laquelle ils appartiennent est plus bombée. Le centre est occupé par une partie du système musculaire. Chez les *formes* dépourvues de charpente calcaire, il est probable que les bras ciliés doivent adhérer au sac péritonéal, et que leurs extrémités se dirigent aussi vers les côtés du crochet de la valve dorsale.

Chez la *Crania antiqua*, les espèces voisines et la coquille qui fait le sujet de cette notice, nous ne trouvons rien de comparable à ce que nous venons de décrire ; ce que l'on nomme *area* n'en est pas une, ce n'est que le résultat d'un accroissement général, et pour ainsi dire oblique, de tout le corps de la valve, qui forme une sorte de *crochet* ou *talon*, sur lequel passent les mêmes lignes d'accroissement qui, se continuant, font tout le tour de la valve. Cet accroissement est donc tout à fait circulaire et unique pour toutes les parties de la valve ; mais il offre cette particularité, qui forme son obliquité, c'est que chaque lame est indiquée sur la face supérieure du talon par une simple strie qui, en s'en éloignant, s'élargit de chaque côté, de manière à atteindre une largeur de près de 1 millimètre vers le bord postérieur. Ce *talon* ensuite n'est jamais creux ; il est au contraire massif et calcaire; donc aucune partie de l'animal n'a pu s'y loger. Enfin, la marche de cet accroissement est absolument semblable à celui des *Huîtres*, et les *talons* des uns et des autres sont aussi exactement de même structure. (Pl. 1, fig. 2ᵉ.)

Relativement à la position de la coquille dans l'élément ambiant, les deux *formes* que nous comparons l'ont aussi bien différente : ainsi les *Crania*, et notre nouvelle *forme*, adhèrent directement par la face inférieure de la valve dorsale, en sorte que cette valve se trouve être la valve inférieure, et la partie que chez elles on nomme *area* est donc placée supérieurement. Chez

les *Spirifer* et genres voisins, la valve dorsale est au contraire la valve supérieure, et l'*area* est placée inférieurement.

Passant à l'examen d'autres parties, nous dirons que la face interne de la valve de la coquille qui nous occupe est peu profonde et généralement granuleuse ; son limbe est assez fortement prononcé, détaché du fond de la valve par un sillon circulaire et strié ; ses stries sont fortes, courtes, et s'anastomosent jusqu'au bord de la valve, qui est tranchant sur tout son pourtour, relevé vers le front, et sinueux sur les côtés, en face des cônes massifs calcaires. (*Voyez* pl. 1, fig. 2, 2ᵃ.)

Nous ne partageons pas l'opinion de M. de Verneuil sur la structure de ces cônes et les fonctions qu'ils étaient appelés à remplir : nous dirons plus loin pourquoi ; en attendant, nous dirons que nous sommes convaincus qu'ils ont été sécrétés par la paire de muscles adducteurs postérieurs auxquels ils servaient de base, tandis que la paire de muscles adducteurs antérieurs ne laisse après elle que des empreintes très profondes. Comme nous l'avons déjà observé autre part, les *Cranies* et genres voisins offrent deux sortes de traces laissées par les muscles adducteurs. Les unes, qui sont des empreintes souvent très profondément incrustées dans l'épaisseur des valves, sont dues à des muscles qui ne sécrètent pas de matière calcaire, et qui, par leur insertion sur la valve, empêchent le dépôt sécrété par le manteau de s'étendre sur la partie que leur extrémité occupe. On voit alors cette sécrétion palléale contourner la base des muscles, et circonscrire leurs empreintes par une crête ou par un bourrelet calcaire. Les autres, au contraire, sont doués eux-mêmes de la faculté de sécréter directement de la matière calcaire, et on les voit alors former des dépôts plus ou moins considérables, qui se présentent à nous sous toutes les formes. C'est ainsi que, sur les valves supérieures des *Crania abnormis* et *Parisiensis*, nous voyons ces dépôts musculaires sous la forme de feuilles lancéolées et pédiculées s'élever, avec l'âge, du fond de la valve, de plusieurs millimètres.

Chez les *Anomies*, animaux plus voisins des Brachiopodes qu'on ne le pense généralement, nous observons de très forts

tubercules calcaires, et ces tubercules, qu'on nomme ordinairement *osselets*, sont plus ou moins coniques, et souvent très considérables : on voit à leur partie supérieure des stries fortement incrustées qui indiquent l'insertion du muscle. Mais sur des *osselets* fossiles appartenant à un groupe nouveau de cette famille, que nous avons trouvé dans le terrain dévonien du Boulonnais (1), nous avons observé la disposition scalariforme des cônes qui nous occupent. Sur les uns comme sur les autres, l'un des côtés du cône est plus ou moins granuleux, ce qui prouve le contact du manteau, tandis que l'autre est découpé en gradins, et ces gradins ne sont autre chose pour nous que le résultat du retrait du muscle. Du reste, quelque chose d'à peu près semblable s'observe plus en grand sur l'impression musculaire de certains individus de l'*Ostrea hippopus*.

Ces deux cônes pourraient donc au premier examen présenter, par leur volume et leur disposition, quelque sujet de surprise, que la réflexion ferait disparaître aussitôt, puisqu'ils n'offrent rien de particulier que nous ne puissions retrouver chez les autres Mollusques.

Quant à l'opinion de M. de Verneuil, qui veut que ces cônes aient servi de support aux bras ciliés, et dont la description qu'il en donne, et que nous avons citée, ferait même supposer que ces cônes ont été pris par lui pour les bras eux-mêmes, nous allons essayer d'en démontrer toute l'invraisemblance ; et d'abord, nous ferons observer combien la place seule qu'ils occupent est impropre aux fonctions de semblables organes. En effet, chez les Brachiopodes munis de *charpente osseuse*, celle-ci naît de la face inférieure du crochet de la valve ventrale, et chacun sait que cette charpente composée de lames très minces, coudées ou

(1) Ce groupe de la famille des Anomies se rapproche bien plus encore des Brachiopodes ; les espèces qui le composent ont une forme constante qui ne se moule jamais sur les corps étrangers qui leur servent de support. Elles approchent du genre *Lima* par leur forme oreillée ; mais elles s'en éloignent par leur ouverture inférieure et subapiciale bordée. Leurs valves sont striées ou côtelées. Nous en connaissons déjà plusieurs espèces bien caractérisées qui nous serviront sous peu à en donner une petite monographie.

contournées en spirales, est enveloppée par la membrane aponévrotique confluente du sac péritonéal et des bras ciliés ; en sorte que, en même temps que cette charpente protége les organes viscéraux, elle supporte les bras ciliés ; et ces bras, dont la base tubuleuse n'est autre chose qu'un canal veineux aboutissant dans la cavité péritonéale, sont pour nous les auxiliaires les plus importants de l'acte de la respiration (1). Chez toutes les espèces où la charpente calcaire est dévelopée, le canal veineux, et conséquemment les bras, suivent tous les contours de ses branches. En pourrait-il être de même relativement aux cônes massifs précités ?

Nous n'hésitons pas à dire non, car cela est matériellement impossible ; lors même que les *cônes* de M. de Verneuil seraient contournés en spirales, nous ne verrions pas quels rapports ils pourraient avoir avec une *charpente calcaire* ordinaire. En effet, il nous semble qu'il faudrait plus que de la bonne volonté pour pouvoir comparer l'un avec l'autre, pour comparer un corps massif avec un cône formé d'une faible lame calcaire contournée, mais enveloppée, et supportant la membrane confluente des bras et ces bras eux-mêmes. Par quel appareil cette membrane confluente et ces bras seraient-ils maintenus sur ces cônes massifs? De quelle utilité de semblables cônes pourraient-ils être comme supports des bras ? Enfin, nous pourrions encore augmenter le nombre de ces questions, que nous n'en aurions pas moins la certitude de les voir rester sans réponse ; et cependant nous n'avons pas encore signalé ce qu'avaient d'anormal la place occupée par ces cônes près du bord postérieur de la valve, et leur présence sur une valve qui n'avait pas encore offert un seul exemple des fonctions qu'on veut lui octroyer, puisque jusqu'à présent toutes les charpentes calcaires connues chez les Brachiopodes sont, sans exception, supportées par leur valve ventrale.

Mais de ce que les bras ciliés des Brachiopodes ont plus ou moins de tendance à se contourner en spirales, plusieurs auteurs en infèrent que leurs supports doivent avoir cette forme ; et déjà

(1) Nous développerons autre part les études spéciales que nous avons faites à ce sujet.

MM. de Buch et King ont considéré comme de semblables supports des empreintes plus ou moins contournées qu'ils ont vues chez des *Productus*. Cependant l'étude de toutes les *formes* vivant actuellement nous prouve bien que leurs animaux ont des bras plus ou moins contournés ; mais elle nous prouve en même temps que cette disposition n'a aucune influence sur la forme de leurs supports ; que ceux-ci sont extrêmement variés dans leurs contours, mais toujours, pour ainsi dire, suspendus dans le vide de la coquille pour soutenir et protéger les parties molles de ces animaux. Les fonctions de ces supports sont donc toutes de protection pour les organes ; et nous avouerons que nous n'entrevoyons pas de quel secours pourraient être, sous ce rapport, les *cônes massifs* de M. de Verneuil et les *empreintes* de MM. de Buch et W. King.

Il nous semble que nous expliquons plus rationnellement la présence des corps et empreintes en question, en leur donnant, comme organes sécréteurs, les muscles adducteurs ; leur structure, comme la place qu'ils occupent, sont parfaitement en rapport avec les caractères mixtes de notre coquille. Nous voyons, en effet, que, chez les *Cranies*, qui toutes sont privées du système ginglymoïde, les muscles tendent à le remplacer par leur disposition espacée près du bord cardinal des valves, tandis qu'ils sont plus ou moins rapprochés et même souvent réunis vers le centre de la coquille. Chez les coquilles articulées, nous voyons que c'est le contraire qui a lieu, la charnière suffisant à l'articulation des valves, les extrémités des muscles se réunissant aussi bien à la base du crochet dorsal qu'au point le plus central du bord cardinal de la valve ventrale ; mais les autres extrémités des muscles s'écartent les unes des autres vers le centre de la valve imperforée.

Les caractères mixtes de notre coquille sont aussi ressentis dans la disposition de ses muscles adducteurs. Elle possède les muscles antérieurs des Brachiopodes articulés, avec les muscles postérieurs de ceux qui ne le sont pas, c'est-à-dire que les premiers sont réunis par leur base à la naissance du talon, et que les seconds sont espacés vers le tiers postérieur de la valve. Comme nous l'avons déjà dit, nous ne connaissons pas la valve supérieure de cette

coquille, et, par conséquent, nous ne pouvons pas dire avec quelle partie de cette valve ces deux paires de muscles correspondent ; mais, si nous en jugeons par analogie, nous pensons que la première paire correspond avec le centre de la valve supérieure, et la seconde paire avec le point central du bord cardinal de cette valve.

Par tout ce qui précède, nous voyons que cette coquille ne peut être rangée convenablement dans quelque genre connu que ce soit, qu'elle forme un point de liaison de plus, une nouvelle maille qui sert à réunir deux autres mailles de la grande chaîne animale. Nous proposons donc de l'élever au rang de genre, et de lui donner le nom de notre ami M. Th. Davidson qui, par ses recherches et ses illustrations brachiopodiques, a acquis des droits à la reconnaissance des naturalistes.

Comme aussi M. de Verneuil s'est abstenu de lui donner un nom spécifique, nous lui donnerons celui du savant qui, le premier, l'a signalée. En dédiant ce fossile à M. Ed. de Verneuil, nous ne croyons être que juste envers celui qui, plus que personne, a provoqué, par tous les moyens possibles, la découverte et l'étude des nombreuses formes qui constituent aujourd'hui l'admirable classe des Brachiopodes.

Davidsonia (1), Bouchard-Chantereaux.
Davidsonia Verneuillii.

Coquille bivalve, articulée, inéquivalve, équilatérale, adhérente par une très grande partie de sa face inférieure aux corps sous-marins dont elle remplit toutes les irrégularités sans en représenter intérieurement les dessins, ce qui rend la valve inférieure extrêmement épaisse pour sa taille. Cette valve est transversalement ovale, très peu profonde, et, bien qu'elle nous semble avoir le *summum* de son développement, son bord est tranchant, ondulé et fortement relevé postérieurement. *Area* fausse, surbaissée, non limi-

(1) Comme nous ne connaissons qu'une seule valve de ce genre, nous n'en donnerons qu'une description spécifique, qui servira en même temps de description générique ; nous éviterons par là toute répétition.

tée, c'est-à-dire se continuant dans tout son accroissement avec toute la circonférence de la valve par des stries circulaires non interrompues. *Deltidium* aussi indiqué, mais faisant corps avec la fausse *area*, et ayant, comme cette dernière, toute sa partie intérieure remplie par la matière qui constitue la coquille, en sorte qu'il ne reste aucun vide pour loger les parties animales. A la base du deltidium et à chacun dé ses côtés, se trouve une grosse dent condyloïde, semblable à celle des Térébratules, et, entre ces dents, se trouvent les impressions musculaires antérieures, fortement enfoncées dans l'épaisseur de la valve et prenant à peu près le tiers de sa longueur. Enfin de ces deux impressions et sur le tiers postérieur de la valve, se trouvent les deux cônes sécrétés par la paire de muscles postérieurs; ces cônes sont massifs, aussi larges que hauts, et font corps avec le fond de la valve, dont ils sont élevés d'environ 3 millimètres. Leur face extérieure est graduée plus ou moins régulièrement; mais leur face antérieure est couverte de granulations semblables à celles qui couvrent tout le fond de la coquille, ce qui indique que le lobe du manteau qui le recouvrait couvrait en même temps cette face des cônes. Ces cônes laissent entre eux un espace à peu près égal à celui de leur diamètre. Un limbe circonscrit le fond de la valve, et ce limbe est couvert d'assez fortes stries qui s'anastomosent jusqu'au bord. La face extérieure de cette valve est couverte de stries circulaires d'accroissement. La texture de la valve est très compacte, un peu opaline, mais non poreuse. Longueur : 14 mill.; largeur, 18 mill.; épaisseur, 7 mill. sur le front, et 3 mill. au sommet.

Du calcaire dévonien de l'Eifel.

PUBLICATIONS NOUVELLES.

Recueil de la Société paléontographique de Londres, in-4°.

Cette société, qui s'est constituée récemment sous la présidence de l'un des géologues les plus célèbres de l'Angleterre, sir H. de la Bèche, a pour objet la publication des richesses paléontologiques de la Grande-Bretagne; elle fera paraître dans une série de monographies, la description et la figure de tous les fossiles découverts jusqu'ici dans les terrains variés de l'Angleterre; et elle s'engage à consacrer à cette publication la *totalité* des fonds provenant de la cotisation de ses membres. La souscription est d'une guinée (26 fr. 50 c.) par an, et le nombre des associés dépasse déjà 600. Il en résulte que dès aujourd'hui chaque associé reçoit en livres une valeur au moins équivalente au montant de sa cotisation (1). Les ouvrages qui ont déjà paru sont :

1° Une *Monographie des Coquilles bivalves des terrains tertiaires moyens et supérieurs ou crag de l'est de l'Angleterre*, par M. Searles Wood. 1 vol. in-4, avec 21 planches.

2° Une *Monographie des Tortues fossiles de l'argile de Londres*, par MM. R. Owen et T. Bell. 1 vol. in-4, avec 38 planches.

3° Une *Monographie des Céphalopodes fossiles de l'argile de Londres*, par M. Frederick Edwards. 1 vol. in-4, accompagné de 9 planches.

La *Monographie des Polypiers fossiles de l'Angleterre*, par MM. Milne Edwards et Jules Haime, est sous presse, et paraîtra avant la fin de l'année.

Voyage d'exploration du capitaine Wilkes, Zoophytes, par M. J. Dana, Philadelphie.

Nous avons déjà eu l'occasion d'appeler l'attention des naturalistes sur cet important ouvrage de M. Dana; l'atlas qui en fait partie vient de paraître, et se compose de 61 planches grand in-folio, exécutées avec beaucoup de soin. Cette belle publication, faite par ordre du gouvernement des États-Unis d'Amérique, placera M. Dana très haut dans l'estime des zoologistes, et nous paraît, à tous égards, digne de la grande nation qui en a enrichi la science. C'est, sans contredit, un des travaux les plus importants dont cette branche de l'histoire naturelle ait été l'objet.

Conspectus Crustaceorum quæ in orbis terrarum circumnavigatione, C. Wilkes duce, lexit et descripsit J. Dana. In-8°. Cantabrigiæ, 1849.

Dans cette publication, tirée des Actes de l'Académie des sciences et arts de l'Amérique, M. Dana fait connaître les caractères d'un grand nombre de Crustacés nouveaux appartenant pour la plupart à la grande division des Entomostracés. Le même auteur vient de publier aussi, dans le *Journal américain des sciences et arts* (tome VIII de la 2e série), un synopsis des genres de la famille des Gammarines, et il se propose de donner prochainement la description complète de tous les Crustacés recueillis pendant le voyage du capitaine Wilkes. Cet ouvrage sera accompagné d'un atlas in-folio.

Memoirs of the geological survey of the united Kingdom, décades 1 et 2. Londres, 1849.

Cette publication, dirigée par sir H. de la Bèche et faite aux frais du gouvernement anglais, a pour objet la description des fossiles les plus intéressants du nouveau musée géologique fondé à Londres. La première livraison contient une série d'articles sur des *Echinodermes* nouveaux ou incomplétement connus, par M. Forbes; la seconde livraison est consacrée à l'histoire des *Trilobites*, et est due principalement à M. Salter. Chaque livraison renferme 10 planches très bien gravées.

(1) Les naturalistes qui voudraient s'associer à cette entreprise peuvent s'adresser à M. Bowerbank, secrétaire honoraire de la Société, 3, Highbury, grove, Islington, près Londres.

RECHERCHES SUR LES POLYPIERS;

Par MM. MILNE EDWARDS et JULES HAIME.

QUATRIÈME MÉMOIRE.

MONOGRAPHIE DES ASTRÉIDES (1).

(SUITE.)

QUATRIÈME SECTION. — ASTRÉENS AGGLOMÉRÉS.

ASTREINÆ AGGREGATÆ.

Les Astréens agglomérés se multiplient, soit par bourgeonnement, soit par fissiparité; mais, dans ce dernier cas ils ne forment pas de séries, et ils constituent toujours des polypiers massifs dont les individus, quoique soudés entre eux latéralement, sont nettement circonscrits.

Ce groupe, qui est représenté dans la tribu des Eusmiliens par la section des Eusmiliens agglomérés, comprend presque toutes les Astrées des auteurs modernes. M. de Blainville, dans ces derniers temps, a essayé de subdiviser le grand genre *Astrea* de Lamarck; mais les coupes qu'il a proposées sont tout à fait artificielles et même basées souvent sur des caractères erronés; il nous a donc été impossible d'en tenir compte. M. Dana a établi seulement trois sous-genres, et a groupé ainsi des polypiers se ressemblant à la vérité par quelques points, mais différant considérablement sous beaucoup de rapports.

Les espèces tant vivantes que fossiles qui composent aujourd'hui cette section paraissent devoir être réparties en un certain nombre de divisions génériques que nous avons déjà brièvement caractérisées dans une note *Sur la classification des Astréides* (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, cahiers des 6 et 13 novembre 1848). Nous y avions même ajouté quatre formes particulières, dont les cloisons sont entièrement fenestrées et les murailles rudimentaires ou perforées, et qui par conséquent ont réellement beaucoup plus d'affinité avec la famille des Poritides qu'avec les Astréides. D'un autre côté, M. Alcide d'Orbigny vient de publier une *Note sur des polypiers fossiles*, où il établit plusieurs genres d'Astréens agglomérés, qu'il regarde comme distincts de ceux que nous avons établis nous-mêmes. Malheureusement, la plupart de ces genres ne nous sont pas encore suffisamment connus, et nous devrons nous borner à en men-

(1) Voyez t. XI, p. 234.

tionner quelques uns. Nous allons essayer d'exposer dans le tableau ci-joint les caractères les plus frappants des genres que nous avons adoptés.

A. Multiplication s'effectuant principalement par bourgeonnement.
a. Gemmation extra-calicinale ; les bords des calices libres entre eux.
b. Columelle ne faisant jamais saillie dans la fossette.
c. Polypiérites unis entre eux par un cœnenchyme plus ou moins développé.
d. Côtes bien développées entre les polypiérites.
e. Le bord des cloisons bien dentelé dans toute sa partie libre.
f. Pas de palis.
g. Polypier élevé. Cloisons faiblement granulées latéralement.
h. Lames cloisonnaires larges et presque parfaites. . . . . *Astrea*.
hh. Lames cloisonnaires poutrellaires dans toute leur moitié interne au moins . . *Cyphastrea*.
gg. Polypier très court ; cloisons très fortement granulées et crépues. . . . . . *Oulastrea*.
ff. Des palis devant tous les cycles cloisonnaires qui précèdent le dernier . . . . *Plesiastrea*.
ee. Le bord des cloisons subentier dans sa partie supérieure. . . . . *Leptastrea*.
dd. Côtes rudimentaires ; les polypiérites unis par l'exothèque seulement . . . . *Solenastrea*.
cc. Polypiérites unis par la soudure de tubercules muraux écartés . . . . *Phymastrea*.
bb. Columelle très développée et très saillante dans la fossette calicinale . . . . *Astroides*.
aa. Gemmation submarginale; les bords des calices unis entre eux.
β. Les cloisons des divers calices ayant un bord oblique en dedans et n'étant pas confluentes.
γ. Les dents calicinales extérieures plus petites que celles qui se rapprochent de la columelle.
δ Polypier celluleux à endothèque abondante et à columelle spongieuse . . . . *Prionastrea*.
δδ. Polypier dense, à endothèque rudimentaire et à columelle papilleuse tendant à devenir compacte par la base.
ε. Cloisons régulièrement dentées et très fortement granulées . . . . *Siderastrea*
εε. Cloisons très faiblement denticulées et à peine granulées . . . . *Baryastrea*.

γγ. Dents calicinales subspiniformes, et d'autant plus fortes qu'elles sont plus rapprochées du bord du calice. . *Acanthastrea.*

ββ. Les cloisons des divers calices à bord presque horizontal et tout à fait confluentes dans leur partie extérieure.

ζ. Polypier peu élevé, à surface supérieure plane ou convexe . . . . *Synastrea.*

ζζ. Polypier très élevé et subdendroïde . . . *Thamnastrea.*

AA. Multiplication s'effectuant toujours par fissiparité successive.

a. Les bords des calices voisins toujours intimement soudés.

b. Des palis et une columelle spongieuse.

c. Murailles compactes . . . . *Goniastrea.*

cc. Murailles très développées et entièrement vésiculeuses. *Aphrastrea.*

bb. Pas de palis ; columelle rudimentaire. . . . . . *Septastrea.*

aa. Les bords des calices libres entre eux. Pas de palis. . . *Parastrea.*

Genre LIV. — ASTRÉE (*ASTREA*).

Astrea (in parte), Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 257 (1816).
Tubastrea (in parte), Blainv., *Dict. des sc. nat*, t. LX, p. 334 (1830).

Polypier en masse ordinairement convexe et arrondie, à plateau inférieur recouvert d'une épithèque commune mince, mais complète. Gemmation extra-caliculaire. Bords des calices libres et simulant des bourrelets circulaires. Fossette calicinale peu profonde. *Columelle* spongieuse non saillante, en général bien développée. *Côtes* très développées, en lames ordinairement fenestrées, unies par une exothèque abondante. *Cloisons* débordantes, constituées par des lames bien continues et larges, présentant près de la columelle leurs plus grandes dents calicinales, lesquelles, quelquefois, ressemblent à de petits lobes paliformes peu marqués. *Traverses* nombreuses.

Nous avons réservé le nom d'Astrées aux espèces qui offrent les caractères précédents, parce qu'elles forment la plus grande partie de la première section du genre de Lamarck, et parce que c'est ici qu'il faut rapporter les polypiers compris sous le nom de *Madrepora astroites* par Linné et par Pallas. Ce genre, ainsi limité, est encore fort nombreux en espèces, surtout en espèces vivantes ; il en renferme aussi de fossiles, des terrains tertiaires, crétacés et jurassiques.

a. *Espèces vivantes.*

1. Astrea cavernosa.

(Pl. 9, fig. 1, 1a.)

Madrepora cavernosa, Esper, *Pflanz.*, Suppl., p. 48, tab. XXXVII (1797), Bonne figure.

Astrea Argus, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 259 (1816). — 2ᵉ édit., p. 404.
Astrea cavernosa, Schweigger, *Handb. der naturg.*, p 419 (1820).
Astrea Argus, Lamouroux, *Encycl.*, p. 131 (1824).
Tubastrea cavernosa, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 334 (1830).— *Man.*, p. 368.
Explanaria Argus, Ehrenberg, *Corall. des roth. meer.*, p. 83 (1834).
Orbicella Argus, Dana, *Zooph.*, p. 75, fig. 24, et p. 207 (1846).

Polypier en masse convexe. Épithèque commune fortement plissée. *Calices* ordinairement assez éloignés entre eux, s'élevant un peu au-dessus du cœnenchyme, sous forme de petits cônes largement tronqués. *Côtes* très développées, très serrées, alternativement très fortes et très petites, à bord libre fortement denté et très oblique. *Calices* parfaitement circulaires, à fossette grande et très peu profonde. *Columelle* considérable, formée par des trabiculins assez minces, contournés et penchés les uns sur les autres. Quatre cycles ; mais les cloisons du quatrième cycle manquent ordinairement dans deux des systèmes. Les cloisons secondaires et tertiaires diffèrent peu des primaires et s'étendent comme elles jusqu'à la columelle ; celles du dernier cycle sont quelquefois rudimentaires, et, lorsqu'elles sont assez développées, elles se recourbent vers les tertiaires et s'y soudent dans leur milieu. Les cloisons principales débordantes, un peu épaisses en dehors et s'amincissant vers le centre, à bord subanguleux en haut et irrégulièrement denté ; les dents internes sont beaucoup plus fortes que les autres, surtout celle qui touche à la columelle et qui est un peu redressée. Les grains des faces des cloisons sont petits, peu saillants, et forment près du bord quelques petites séries radiées peu visibles. Dans une coupe verticale on voit que les côtes, qui sont très développées, sont unies entre elles suivant toute leur longueur ; elles se touchent par un bord dentelé sans se souder intimement. Les lignées de nodules ou poutrelles qui les composent et qui sont très obliquement ascendantes, se séparent plus ou moins entre elles et donnent lieu à des lames fenestrées. Les murailles sont compactes et très épaisses. L'exothèque vésiculeuse et très abondante ; les grandes cellules ont près de 1 millimètre de hauteur et les petites un demi-millimètre ; elles ont à peu près le double de largeur. Les traverses endothécales sont presque horizontales, simples ou à peine ramifiées en dedans, écartées seulement d'un demi-millimètre. Les plus élevées s'arrêtent environ à 3 millimètres du fond de la fossette calicinale. La columelle est bien développée suivant toute la longueur des polypiérites, mais elle l'est surtout dans leur partie supérieure. Diamètre des calices, 8 millimètres ; leur profondeur, 2.

Habite les mers d'Amérique. — C. M. (Lamarck).

2. Astrea gigas.

Polypier en masse fortement convexe. *Calices* peu serrés, parfaitement circulaires et très peu profonds. *Columelle* très considérable. Quatre cycles complets ; les cloisons du dernier cycle s'unissant aux tertiaires, non loin de la columelle. Toutes les cloisons sont un peu épaisses en dehors et excessivement minces dans le reste. Une coupe longitudinale montre des murailles extrêmement épaisses et compactes ; des côtes très développées et constituées par des lames épaisses qui ne présentent que quelques trous dans leurs parties extérieures. Les grandes loges intercostales sont remplies par une exothèque très serrée dont les cellules n'ont en hauteur que 2/3 de millimètre. Le tissu de la columelle est aréolaire et les trabiculins qui le forment se dirigent en haut et en dedans ; les traverses sont distantes au moins de 1 millimètre, ordinairement simples et quelquefois un peu ramifiées. Diamètre des calices, 10 millimètres ; diamètre des polypiérites vers leur milieu, 15 ; les murailles n'ont pas moins de 3 ou 4 millimètres d'épaisseur.

Patrie inconnue. — C. M.

3. Astrea Lamarckiana.

Caryophyllia reticulata, Lamarck, Mss.

Calices circulaires, assez écartés. *Côtes* très grandes. *Columelle* assez bien développée, d'un tissu aréolaire et assez lâche. Quatre cycles. Les cloisons du quatrième cycle manquent dans deux systèmes et sont peu développées dans les autres : mais les côtes qui leur correspondent sont les plus épaisses de toutes. *Cloisons* très serrées, les principales épaisses en dehors, très minces en dedans. Les murailles sont compactes et épaisses de 2 millimètres ; les côtes sont unies entre elles par une exothèque très serrée ; les traverses endothécales, distantes de près de 1 millimètre, un peu inclinées et bifurquées en dedans. Diamètre des calices, 8 millimètres.

Patrie inconnue. — C. M. (Lamarck).

4. Astrea heliopora.

Astrea heliopora, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 265 (1816); — 2ᵉ édit., p. 415.
— Lamouroux, *Encycl.*, p. 128 (1824).
— Dana, *Zooph.*, p. 250 (1846).
— Milne Edwards, *Atlas* de la grande édition du *Règne animal* de Cuvier, *Zooph.*, pl. 84 *ter*, fig. 1 (1848).

Polypier en masse subplane. *Calices* s'élevant en cônes tronqués, rap-

prochés entre eux, mais à bords toujours parfaitement circulaires. *Côtes* très épaisses alternant avec de très minces, garnies de dents serrées. Fossette calicinale peu profonde. *Columelle* bien développée, dense, formée par des trabiculins lamelleux assez minces et un peu penchés les uns sur les autres. Quatre cycles ordinairement complets; mais les cloisons de quatrième et de cinquième ordre sont rudimentaires et correspondent aux côtes minces. Les cloisons tertiaires, en général bien développées et tendant à s'unir aux secondaires très près du point où celles-ci touchent à la columelle; elles ressemblent beaucoup aux secondaires, qui elles-mêmes ne diffèrent des primaires que par un peu moins de hauteur et d'épaisseur. Ces cloisons des trois premiers ordres sont bien débordantes, épaisses en dehors et amincies vers la columelle, anguleuses en haut, présentant quelques dents fortes, inégales, dont l'une, vers le milieu du bord interne, est plus marquée et redressée; les faces sont très faiblement granulées. Les murailles sont minces et peu distinctes; les traverses exothécales excessivement minces, horizontales, distantes entre elles de plus de 1 millimètre et demi. Les traverses endothécales également minces, très peu inclinées en bas et en dedans, simples ou très peu ramifiées, distantes à peine de 1 millimètre, légèrement convexes en haut, les supérieures s'arrêtant à 5 millimètres du fond de la fossette calicinale. La columelle est également bien développée dans toute la hauteur du polypiérite. Diamètre des calices, 7 millimètres; leur profondeur, 3.

Habite les mers australes (Lamarck). — C. M. (Lamarck).

5. Astrea Forskaliana.

Madrepora astroites, Forskal, *Descr. anim.* in *Itin. orient.*, p. 133 (1775).

Polypier en masse fortement convexe, à épithèque commune assez forte. *Polypiérites* libres en haut dans une certaine étendue où ils saillent sous forme de cônes tronqués. *Côtes* rapprochées, fortes, subégales, montrant des dents serrées et bien développées qui elles-mêmes se subdivisent. Dans chaque sillon intercostal on distingue une côte rudimentaire plus ou moins visible. *Calices* circulaires ou subcirculaires, à bords élevés et épais et légèrement rentrants, à fossette un peu profonde. *Columelle* peu développée. *Cloisons* inégales, serrées, épaisses à la muraille, très minces en dedans, un peu débordantes, arrondies en haut. Les primaires ont leur bord faiblement denté, mais elles portent en dedans une dent plus forte. Les cloisons du quatrième cycle se recourbent vers les tertiaires, très près de la muraille. Une coupe transversale montre des murailles compactes et très épaisses, des côtes bien développées et épaisses, une endothèque qui semble disposée de manière à former des cornets spiraux.

Dans une coupe verticale on voit que les côtes sont constituées par des poutrelles ascendantes très longues. L'exothèque est très abondante et subvésiculaire. Les cellules ont moins de 1 millimètre de hauteur. Les cloisons sont formées par des lames très criblées et unies par des traverses plus serrées encore que celles de l'exothèque et un peu inclinées en dedans, où elles sont bifurquées. Largeur des calices, 7 ou 8 millimètres, rarement plus ; profondeur de la fossette, 3 ou 4.

Habite la mer Rouge (Botta) et se trouve aussi subfossile des terrains récents de l'Égypte. Forskal dit l'avoir trouvée sur les collines qui avoisinent la plage septentrionale de Djedda. — C. M.

6. Astrea radiata.

Madrepora radiata, Ellis et Solander, *Hist. of Zooph.*, p. 169, tab. XLVII, fig. 8 (1786).
Astrea radiata, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 258 (1816), — 2e édit., p. 404.
— Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 57, tab. XLVII, fig. 8 (1821).
— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 131 (1824).
Tubastrea radiata, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 334, pl. 34, fig. 8 (1830). — *Man.*, p. 368, pl. 55, fig. 8. Mauvaise figure.
Explanaria radiata, Ehrenberg, *Corall.*, p. 83 (1834).
A. orbicella radiata, Dana, *Zooph.*, p. 206 (1846).

Nous ne connaissons que l'échantillon usé provenant de la collection de Lamarck, lequel est, du reste, parfaitement semblable à celui figuré par Ellis. C'est un morceau peu élevé, subplan en dessus. *Polypiérites* en général médiocrement rapprochés, unis entre eux par des côtes fenestrées et de l'exothèque. Les murailles épaisses. *Calices* circulaires, un peu saillants. *Columelle* médiocrement développée. Trois cycles complets ; une des deux tertiaires de chaque système très petite. *Cloisons* inégales suivant les ordres, un peu épaissies en dehors. Diamètre des calices, 6 millimètres.

Habite les mers d'Amérique (Lamarck). — C. M.

7. Astrea Laperousiana.

Polypier encroûtant, en masse convexe. *Calices* circulaires, à bords peu élevés, à fossette médiocrement profonde. *Côtes* nombreuses, très serrées, un peu inégales, à bord oblique et crénelé. *Columelle* bien développée, assez dense. Quatre cycles ; les cloisons du dernier cycle rudimentaires. *Cloisons* très serrées, un peu débordantes, très légèrement épaissies à la muraille, très minces en dedans, à bords montrant de pe-

tites dents dont les inférieures sont beaucoup plus fortes que les autres. Les secondaires sont presque égales aux primaires ; ordinairement, dans chaque système, l'une des tertiaires est moins développée que l'autre. Le tissu général de ce polypier est dense. Diamètre des calices, 7 millimètres ; leur profondeur, 3 ou 4.

Habite Vanikoro.

Le Muséum de Paris possède un exemplaire qui provient du voyage de Peron et Lesueur, et MM. Quoy et Gaimard en ont rapporté un autre qui encroûte une des ancres du navire de l'infortuné Lapérouse.

8. Astrea conferta.

Polypier subconvexe, très dense. *Calices* très rapprochés, mais à bords distincts, circulaires ou légèrement déformés. *Côtes* subégales, très serrées, médiocrement épaisses, séparées par des sillons bien marqués, à bord légèrement incliné et garni de dents serrées. Fossettes calicinales très peu profondes. *Columelle* extrêmement développée, à surface finement papilleuse. Quatre cycles complets. Les cloisons du dernier cycle courbées vers les tertiaires. Celles des trois premiers ordres subégales, un peu débordantes, un peu épaissies à la muraille, arrondies en haut, à bord concave en dedans, à dents fines très serrées et peu inégales. Diamètre des calices, 8 millimètres ; leur profondeur, à peine 2.

Patrie inconnue. — C. M.

9. Astrea solidior.

Polypier convexe, élevé. Polypiérites très serrés. *Côtes* un peu inégales, serrées, fortement dentées, très peu inclinées. *Calices* circulaires ou légèrement déformés, profonds, à bords très peu saillants. *Columelle* assez bien développée. Quatre cycles, dont le dernier manque ordinairement dans une des moitiés de quelques systèmes. *Cloisons* serrées, inégales, un peu débordantes, étroites, épaissies à la muraille, minces en dedans, où le bord, presque vertical et dentelé, présente ordinairement une petite saillie auprès de la columelle. Dans des sections verticales, on voit des murailles en général distinctes, et des lames costales à peine fenestrées, unies par des traverses exothécales simples, horizontales, et distantes de 2/3 de millimètre; mais le cœnenchyme ainsi constitué est très dense, et devient compacte en certains points, surtout dans la partie inférieure du polypier. Les cloisons ont leur bord assez profondément et un peu irrégulièrement divisé; les traverses endothécales sont au moins aussi serrées que les exothécales, mais inclinées et ordinairement ramifiées en dedans. Diamètre des calices, 5 ou 6 millimètres ; leur profondeur, 4.

Habite l'île de Tongatabou (Quoy et Gaimard). — Coll. M

10. Astrea quadrangularis.

Polypier à surface supérieure subplane. Polypiérites serrés. *Calices* polygonaux, présentant ordinairement quatre côtés principaux, à bords bien distincts et séparés par des sillons. Fossette très peu profonde. *Columelle* peu développée. Trois cycles. Les cloisons tertiaires tendent à s'unir aux secondaires très près de la columelle. *Cloisons* débordantes, et se prolongeant extérieurement en fortes côtes ; elles sont assez épaisses près de la muraille, et s'amincissent beaucoup dans leur milieu pour s'épaissir de nouveau près de la columelle. Les murailles sont compactes et peu épaisses, toujours parfaitement distinctes les unes des autres, et séparées par un cœnenchyme très celluleux. Les traverses exothécales presque horizontales, voûtées, et distantes de moins de 1 millimètre; les endothécales atteignant presque jusqu'au sommet de la columelle, obliques en bas et en dedans, ramifiées en dedans, formant des cellules de 1/2 millimètre. Grande diagonale des calices, environ 1 centimètre.

Patrie inconnue. — Coll. M.

Cette espèce a beaucoup de l'aspect des Phymastrées, mais le mode d'union des polypiérites les distingue tout de suite très facilement.

11. Astrea annuligera.

Astrea annularis, var. 2, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 259 (1816); — 2ᵉ édit., p. 405.

Astrea annularis, Quoy et Gaimard, *Voy. de l'Astrolabe*, *Zooph.*, p. 210, pl. 17, fig. 17-18 (1833).

Polypier en masse légèrement convexe. Polypiérites rapprochés. *Côtes* un peu inégales, épaisses, serrées, à bord incliné et crénelé. *Calices* circulaires, peu élevés et peu profonds. *Columelle* assez bien développée. Trois cycles ; souvent dans certains systèmes l'une des tertiaires est plus développée, et se recourbe pour s'unir à la secondaire tout près de la columelle, et quelquefois alors on voit près d'elle des rudiments de cloisons de quatrième et de cinquième ordre. *Cloisons* un peu débordantes, arrondies en dessus, un peu épaissies à la muraille, à bord denticulé; les primaires et les secondaires ont près de la columelle une dent dressée, beaucoup plus forte et plus aiguë que les autres, et qui, vue d'en haut, peut simuler un palis. Les murailles sont très épaisses, compactes, souvent soudées entre elles par plusieurs points, et ailleurs séparées par très peu de tissu cellulaire. Les traverses endothécales sont très peu inclinées en bas et en dedans, ordinairement simples, écartées entre elles

de 3/4 de millimètre, et s'arrêtant en haut à 4 millimètres au moins du sommet de la columelle. Diamètre des calices, 5 millimètres; leur profondeur, 1 1/2. — « Les Polypes, disent MM. Quoy et Gaimard, sont arrondis. Le fond de leur couleur, d'un joli jaune verdâtre, est parsemé de petits points d'un vert métallique, ce qui rend la surface de ces animaux comme glacée. »

Habite la Nouvelle-Hollande (Péron et Lesueur); la Nouvelle-Irlande (Quoy et Gaimard). — Coll. M.

12. Astrea annularis.

Madrepora annularis, Ellis et Solander, *Zooph.*, p. 169, tab. LIII, fig. 1 et 2 (1786). — Peut-être que la *Madrepora faveolata*, ibid., p. 165, tab. LIII, fig. 5 et 6, n'est qu'un exemplaire plus usé et à calices plus rapprochés.

Astrea annularis, Lamarck, *Hist. des animaux sans vert.*, t. II, p. 259 (1816); — 2ᵉ édit., p. 405.

— Lamarck, *Encycl.*, pl. 86, fig. 1, 2 (1816). Copiée d'Ellis.

— Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 58, tab. LIII, fig. 1 et 2 (1821).

— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 131 (1824).

Tubastrea annularis, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 334 (1830). — *Man.*, p. 368.

Explanaria annularis, Ehrenberg, *Corall.*, p. 84 (1834).

A. Orbicella annularis, Dana, *Zooph.*, p. 214, pl. 10, fig. 6 (1846). Figure tout à fait insuffisante.

Polypier convexe, subgibbeux. *Calices* très peu élevés, en forme de petits cratères parfaitement circulaires et très peu profonds. *Côtes* serrées, assez fortes, subégales, à bord très peu incliné et denté. *Columelle* bien marquée, mais d'un tissu très lâche. Trois cycles complets. *Cloisons* serrées, débordantes, épaisses à la muraille, à bord régulièrement arqué en haut, denticulé, et présentant en dedans une dent plus forte que les autres. Les secondaires presque égales aux primaires; les tertiaires petites, mais correspondant à des côtes bien développées. Dans une coupe horizontale faite très loin des calices, on voit la columelle bien développée, les murailles très minces, mais partout indépendantes, et les côtes larges. Une section verticale montre des cloisons un peu étroites s'unissant à la columelle par des trabiculins horizontaux espacés; les traverses endothécales sont très peu inclinées, presque toutes simples, et distantes entre elles de 1/2 millimètre. Diamètre des calices, 2 ou 3 millimètres; leur profondeur, 1/2.

Habite... — Coll. M. (Lamarck).

13. Astrea pleiades.

Madrepora acropora, Esper., *Pflanz.*, Suppl., p. 21, tab. xxxviii (1797).
Astrea pleiades, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p 261 (1816); — 2e édit., p. 408.
— Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 58, mais non la tab. LIII, fig. 7 et 8 (1821).
— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 131 (1824).
Tubastrea pleiades, Blainville, *Dict.*, tom. LX, p. 334 (1830). — *Man.*, p. 368.
A. Orbicella pleiades, Dana, *Zooph.*, p. 213, pl. 10, fig. 5 (1846). Figure très incomplète.

Polypier en masse convexe, subgibbeuse. Multiplication par bourgeonnement extra-caliculaire, et aussi par fissiparité. *Calices* toujours circulaires, très peu élevés, à bords minces et libres, bien que très rapprochés. *Côtes* subégales, écartées, un peu épaissies à la muraille ; entre chacune d'elles, on voit une côte rudimentaire qui ne correspond pas à une cloison. Fossette calicinale médiocrement profonde ; loges grandes et assez profondes. *Columelle* peu développée. Deux cycles ; dans deux des systèmes, on voit des cloisons de troisième ordre, quelquefois impaires, et dans ces systèmes les secondaires prennent l'apparence de primaires. Les primaires médiocrement épaisses, un peu débordantes, à bord finement denticulé, fortement échancré en dedans, où il montre une dent paliforme très marquée. Les autres cloisons en général très peu développées. *Murailles* minces et indépendantes. Côtes bien développées. Traverses endothécales simples, peu inclinées, et distantes au moins de 1 millimètre. Diamètre des calices, 3 millimètres ; leur profondeur, près de 2.

Habite les mers de l'Inde (Lamarck). — Coll. M. (Lamarck).

14. Astrea stellulata.

Madrepora stellulata, Ellis et Solander, *Zooph.*, p. 165, tab. LIII, f. 3, 4 (1786).
Astrea stellulata, Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 58, pl. 53, f. 3, 4 (1821) (non Lamarck).
— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 131, pl. 486, f. 3 et 4 (1824).
Orbicella stellulata, Dana, *Zooph.*, p. 215, pl. 10, fig. 7 (1846).

Polypier en masse convexe ou subgibbeuse. *Calices* médiocrement serrés, peu saillants, circulaires, ou très légèrement déformés. *Côtes* serrées, un peu épaisses, très peu inégales, subéchinulées, peu saillantes. Fossette calicinale très peu profonde. *Columelle* fort lâche, assez bien

développée. Trois cycles en général complets. *Cloisons* un peu épaisses en dehors, fort minces dans leur milieu, un peu débordantes et un peu étroites en haut, finement granulées sur leurs faces ; les secondaires sont un peu plus étroites et plus minces que les primaires ; les tertiaires sont très peu développées, et quelquefois, quoique rarement, manquent dans l'un des systèmes. Diamètre des calices, 2 millimètres ou un peu plus.

Habite les Indes occidentales (Dana). — Coll. E.

C'est probablement à ce genre que doivent se rapporter l'*Explanaria ananas* d'Ehrenberg (*Corall.*, p. 83) et les espèces nommées par M. Dana; *Orbicella hyades* et *excelsa* (*ibid.*, p. 212, pl. 10, fig. 15 et 16, qui ne sont qu'incomplétement décrites et figurées), des Indes occidentales.

b. *Espèces fossiles des terrains tertiaires.*

15. Astrea Defrancii.

Sarcinula] *acropora* et *Sarcinula piana?* Michelotti, *Spec. zooph. dil.*, p. 106 et 107, tab. IV, fig. 4 et 5 (1838).

Astrea interstincta? id., *ibid.*, p. 127, tab. V, fig. 3.

Astrea Argus, Michelin, *Icon.*, p. 59, pl. 12, fig. 6 (1842). Rapportée à tort à l'espèce de ce nom dans Lamarck, laquelle est notre *Astrea cavernosa*.

Polypier à surface supérieure subplane. *Calices* inégalement rapprochés, à bords un peu élevés, circulaires ou légèrement déformés. *Côtes* serrées, peu inégales, mais alternativement un peu plus fortes, très fortement inclinées et très échinulées. *Columelle* d'un tissu lâche et médiocrement développée. Quatre cycles ; le quatrième cycle manque ordinairement dans une des moitiés de certains systèmes. *Cloisons* serrées, minces ; les principales subégales, à peine épaissies à la muraille, à faces montrant des grains coniques et saillants. *Murailles* toujours bien distinctes. Côtes bien développées, poutrellaires dans leurs parties extérieures, unies par une exothèque très abondante et subvésiculaire. Les cloisons montrent des trous nombreux et irréguliers dans leur moitié interne, où elles tendent à se diviser en poutrelles ascendantes. Traverses endothécales un peu irrégulières, un peu inclinées, distantes entre elles de moins de 1 millimètre, quelquefois divisées en dedans, mais jamais vésiculaires. Diamètre des calices, 6 ou 7 millimètres.

Fossile des environs de Bordeaux et de Turin. M. Pierre Tchihatcheff l'a aussi trouvée dans le Taurus, entre Bostaneson et Selefké. — Coll. M., Michelin, Tchihatcheff et E.

Nous avons observé quelques variations dans la grandeur des calices

de quelques exemplaires provenant des environs de Bordeaux, mais nous retrouvons partout les mêmes caractères essentiels; cependant, comme les échantillons que nous avons examinés ne sont pas tous suffisamment bien conservés, il est possible que nous ayons réellement confondu en une seule plusieurs espèces différentes.

16. Astrea vesiculosa.

Cette espèce, qui ne nous est connue que par des morceaux brisés, semble être voisine par l'aspect général de l'*Astrea Defrancii ;* mais elle en diffère par les murailles indistinctes, et par son endothèque, qui est vésiculeuse comme l'exothèque. Le diamètre des calices est également de 6 à 7 millimètres.

Fossile des environs de Dax. — Coll. E.

17. Astrea nobilis.

Polypier en général peu épais, à surface supérieure subplane ou légèrement convexe. Les calices peu serrés, à bords larges, peu élevés et circulaires. Les lignes d'union des individus sont assez nettement accusées en dessus par des sillons polygonaux. *Côtes* fortes, très serrées, alternativement très épaisses et minces. Fossettes calicinales très peu profondes. *Columelle* médiocrement développée, subpapilleuse. Quatre cycles; le dernier manquant dans quelques systèmes où y étant incomplet. *Cloisons* très serrées, inégales, débordantes, un peu arrondies en haut, à faces finement granulées. Celles des trois premiers cycles extrêmement épaisses en dehors, amincies en dedans, où elles présentent une dent un peu plus forte que les autres dents du bord. Les cloisons du quatrième cycle se recourbent vers les tertiaires. Dans une coupe verticale, les murailles sont peu distinctes; les traverses exothécales sont vésiculeuses; la columelle formée de petites lanières ascendantes et un peu tordues; les traverses endothécales presque toutes simples, légèrement inclinées, et distantes à peine de 1 millimètre. Diamètre des calices, 10 ou 12 millimètres; profondeur des fossettes, 2.

Fossile des environs de Bordeaux. — Coll. E.

18. Astrea Guettardi.

Héliolithe à étoiles, Guettard, *Mém. sur les sc. et les arts*, t. III, p. 506, pl. 48, fig. 2, 3 et 4 (1770).

Astrea Guettardi, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. XLII, p. 379 (1826).

Montastrea Guettardi, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 339 (1830). — *Man.*, p. 374.

Astrea Argus? Michelotti, *Specim*, p. 131 (1838).
Astrea Guettardi, Michelin, *Icon.*, p. 58, pl. 12, fig. 3 (1842).

Polypier à surface subplane, paraissant, dans les échantillons de Dax, avoir des murailles épaisses entièrement compactes, et directement soudées entre elles ; mais cette apparence n'est due qu'à un remplissage accidentel ; et dans les exemplaires de Turin, on distingue très bien entre les murailles des différents polypiérites des côtes fortes, subégales, et unies par des traverses exothécales à peine ramifiées, et légèrement inclinées en dehors. *Calices* circulaires. *Columelle* bien développée, formée de trabiculins ascendants. Quatre cycles ordinairement complets. *Cloisons* très serrées ; celles des trois premiers ordres bien développées, épaisses à la muraille, minces dans leur milieu, et de nouveau un peu épaissies au bord interne. Dans une coupe longitudinale, on voit la columelle partout bien développée, les cloisons presque parfaites et finement granulées, et les traverses endothécales très peu inclinées, légèrement concaves, rarement ramifiées, et distantes entre elles de moins de 1 millimètre. Diamètre des calices, 1 centimètre ou un peu plus.

Fossile des environs de Bordeaux et de Turin, et aussi du Taurus entre Bostaneson et Selefké (Tchihatcheff). — Coll. M., Defrance, Michelin, Tchihatcheff et E.

19. Astrea Burdigalensis.

Calices serrés, mais ayant les bords toujours bien séparés et circulaires. *Côtes* un peu épaisses, serrées, et peu inégales. *Columelle* bien développée, assez dense. Trois cycles complets, et des cloisons de quatrième et de cinquième ordre dans un ou deux des systèmes. *Cloisons* serrées, inégales, toutes minces en dedans et très épaissies en dehors. Dans une coupe verticale, la columelle est bien développée dans toute sa longueur, et formée de trabiculins tordus et ascendants ; les murailles sont à peine indiquées ; les cloisons sont des lames presque parfaites et très granulées. Les traverses exothécales ordinairement simples, convexes, épaisses et distantes de près de 2 millimètres ; les traverses endothécales très minces, subramifiées, un peu irrégulières, un peu inclinées en bas, en général à peine distantes de 1 millimètre. Diamètre des calices, de 15 à 20 millimètres.

Fossile des environs de Bordeaux. — Coll. M., Michelin et E.

L'*Astrea Rochettina*, Michelin, *Icon.*, p. 48, pl. 12, fig. 2, paraît très voisine de cette espèce, si même elle ne lui est pas identique, ce dont nous n'avons pas pu nous assurer. Elle est fossile des environs de Turin.

20. Astrea Ellisiana.

Astrea Ellisiana, Defrance, *Dict. des sc. nat*, t. XLII, p. 382 (1826).
Sarcinula astroites, Goldfuss, *Petref. germ.*, t. I, p. 71, tab. xxiv, fig. 12 (1826).
Tubastrea astroites, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 334 (1830). — *Man.*, p. 369.
Astrea astroites, Milne Edwards, *Annot.* de la 2e édit de Lamarck, t. II, p. 411 (1836).
Sarcinula mirifica, Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 111, tab. iv, fig. 1 (1838).
Sarcinula concordis? id., *ibid.*, p. 111, tab. iii, fig. 8.
Astrea astroites, Michelin, *Icon.*, p. 60, pl. 12, fig. B (1842).
Stylina thyrsiformis, id., *ibid.*, p. 50, pl. 10, fig. 6 (1842).

Polypier formant des masses oblongues et libres. Polypiérites divergents, allongés et serrés. *Calices* rapprochés, un peu inégaux, circulaires ou légèrement déformés. *Côtes* bien développées, très minces et serrées, alternativement plus petites et plus fortes. *Columelle* peu développée. Trois cycles complets, et de plus, dans presque tous les systèmes, on voit des cloisons d'un quatrième cycle ordinairement impaires. *Cloisons* très minces, très serrées, inégales, larges. Dans une coupe horizontale, les murailles sont partout indépendantes, et les côtes bien développées. Traverses exothécales excessivement serrées; les espaces qu'elles laissent entre elles n'ont guère plus de 1/4 de millimètre en hauteur; elles sont un peu ramifiées et peu inclinées. Les faces des cloisons sont fortement granulées; elles montrent près de chaque muraille une série de vésicules très étroites, formées par des traverses fortement arquées et presque verticales; les autres traverses endothécales sont très inclinées, subvésiculaires; mais les cellules qu'elles forment ont plus de 1/2 millimètre de hauteur. Diamètre des calices, 2 ou 3 millimètres, et rarement plus.

Fossile des environs de Dax et de Turin, de l'île de Crète (V. Raulin), du Taurus entre Bostaneson et Selefké (Tchihatcheff). — Coll. M., Defrance, Michelin, Raulin, Tchihatcheff et E.

L'*Astrea plana*, Michelin, *Icon.*, p. 60, pl. 12, fig. 7, pourrait bien n'être qu'un échantillon de cette espèce, dont les cloisons auraient été détruites.

21. Astrea Reussiana.

Explanaria astroites, Reuss, *Foss. polyp. des Wiener Tertiarbeckens*, in *Naturwissenschaftliche Abhandlungen von Wilhelm Haidinger*, vol. II, p. 17, pl. 2, fig. 8, 8 (1848). Probablement les autres figures appartiennent à d'autres espèces.

Ce polypier, qui a été confondu par M. Reuss avec la *Stylina astroites* de Goldfuss (*Astrea Ellisiana*, Defrance), est en effet très voisin de cette espèce, tant par sa forme générale, la grandeur de ses calices que par la plupart de ses autres caractères. Il en diffère seulement en ce que sa columelle est rudimentaire, que ses systèmes sont toujours réguliers et ternaires, et que les cloisons principales sont plus épaisses en dehors. Toutes les traverses sont très serrées.

Fossile de Vienne. — Coll. E.

L'*Astrea moravica*, Reuss, *loc. cit.*, paraît différer très peu de cette espèce.

22. Astrea Raulini.

Polypier élevé, à surface subplane. *Calices* très écartés, à bords un peu élevés et parfaitement circulaires. *Côtes* excessivement minces, subégales médiocrement serrées, et bien séparées par des sillons profonds. *Columelle* peu développée. Trois cycles complets. *Cloisons* très minces, larges, peu serrées, bien inégales, suivant les ordres. *Murailles* minces. Traverses exothécales unissant des côtes très développées, légèrement inclinées en bas et en dehors, où elles sont un peu ramifiées, distantes entre elles de 1/2 millimètre à peine. Les faces des cloisons sont fortement granulées. Les traverses endothécales sont de deux sortes, comme dans l'espèce précédente : les unes, restant très près de la muraille, sont fortement arquées en dedans et presque verticales ; les autres sont peu inclinées, peu ramifiées, et distantes au moins de 1/2 millimètre. Le diamètre des calices n'est pas tout à fait de 2 millimètres ; ils sont distants entre eux de 2 millimètres, ou même de 3 en plusieurs points.

Fossile de Leognan. — Coll. M.

23. Astrea Prevostiana.

Autant que nous pouvons en juger par l'unique échantillon de la collection du Muséum de Paris, lequel est en assez mauvais état, ce polypier diffère de l'*A. Raulini* par des polypiérites plus rapprochés, à murailles plus épaisses, par des côtes moins développées, et par des cloisons plus serrées et plus épaisses, surtout extérieurement. Le diamètre des calices dépasse un peu 2 millimètres.

Fossile de Malte (Constant Prévost). — Coll. M.

c. *Espèces fossiles des terrains crétacés.*

24. ASTREA DELCROSIANA.

Astrea Delcrosiana, Michelin, *Icon.*, p. 23, pl. 6, fig. 2 (1841).
Astrea quincuncialis, Michelin, *op. cit.*, p. 26, pl. 6, fig. 7. Est un exemplaire dont les cloisons sont brisées dans leur partie supérieure.

Polypier en masse légèrement convexe. *Calices* médiocrement serrés, presque tous égaux, peu saillants, régulièrement circulaires. *Côtes* égales, minces, assez serrées. *Columelle* assez bien développée. Trois cycles complets. *Cloisons* inégales, minces, assez serrées. Diamètre des calices, 3 millimètres.

Fossile de Sommelongue, près Uchaux. — Coll: Michelin.

25. ASTREA SULCATO-LAMELLOSA.

Astrea sulcato-lamellosa, Michelin, *Icon.*, p. 22, pl. 5, fig. 6 (1841).
Stylina Renauxii, id., *ibid.*, p. 24, pl. 5, fig. 9.

Polypier en masse légèrement convexe. *Calices* très peu serrés, à bords assez élevés, subcirculaires. *Côtes* bien développées, assez fortes, peu serrées. Columelle médiocrement développée. Trois cycles complets. *Cloisons* inégales; les principales un peu épaissies à la muraille. Largeur des calices, 6 millimètres.

Fossile d'Uchaux. — Coll. Michelin.

26. ASTREA ? VESPARIA.

Astrea vesparia, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 22, pl. 5, fig. 5 (1841). Mauvaise figure.

Cette espèce ne nous est connue que par de très petites masses légèrement convexes, et constituées par une vingtaine d'individus environ. *Côtes* subégales, assez serrées, à peine flexueuses aux points où elles rencontrent celles des polypiérites voisins. *Calices* peu serrés, peu saillants, subcirculaires, ou légèrement elliptiques. *Columelle* assez bien développée. Quatre cycles; les cloisons du quatrième cycle ne se montrent que dans une des moitiés de chaque système. *Cloisons* minces, serrées, inégales. Diamètre des calices, 3 ou 4 millimètres.

Fossile d'Uchaux. — Coll. Michelin.

27. Astrea ? varians.

Astrea varians, Michelin, *Icon.*, p. 23, pl. 5, fig. 8 (1841).

Astrea cribraria, id., *ibid.*, p. 21, pl. 5, fig. 4. C'est un échantillon dont les cloisons sont brisées.

Astrea perforata, id., *ibid.*, p. 303, pl. 72, fig. 3 (1847). Un autre exemplaire dont les cloisons sont détruites.

Polypier assez élevé, à surface supérieure subplane ou légèrement convexe. Polypiérites peu serrés; quelques uns des plus extérieurs restant quelquefois isolés. *Côtes* extrêmement développées, serrées, assez minces, subégales, crénelées, un peu flexueuses aux points de rencontre. *Calices* écartés, peu saillants, subcirculaires, ou très légèrement elliptiques. *Columelle* très peu développée. Quatre cycles ordinairement complets; mais quelquefois les cloisons du dernier cycle manquent dans quelques uns des systèmes. *Cloisons* inégales, minces, serrées, un peu débordantes; les principales très légèrement épaissies en dehors. Diamètre des calices, 8 à 10 millimètres.

Fossile d'Uchaux, des Corbières et des Martigues. — Coll. Michelin.

28. Astrea ? putealis.

Astrea putealis, Michelin, *Icon.*, p. 21, pl. 5, fig. 3 (1841).

Sarcinula favosa, id., *ibid.*, p. 26, pl. 6, fig. 6. Nous paraît être un exemplaire dans lequel les calices sont un peu plus rapprochés et dont les cloisons sont tout à fait brisées.

Cette espèce nous semble ne différer de l'*A. varians* que par ses côtes encore plus développées, et parce qu'il y a un cycle de moins. Le diamètre des calices est de 4 millimètres seulement.

Fossile d'Uchaux. — Coll. Michelin.

29. Astrea ? stylinoides.

Stylina striata, Michelin, *Icon.*, p. 25, pl. 6, fig. 5 (1841). Rapportée à tort à l'*Astrea striata*, Goldfuss, qui ne diffère pas de l'*Astrea striata* Michelin, et dont M. d'Orbigny vient de faire le genre *Columastrea*.

Cette espèce, dans l'état de fossilisation où on la trouve habituellement, montre des polypiérites élargis de distance en distance en forme de collerettes radiées, lesquelles, se continuant avec celles des polypiérites voisins, simulent des étages à peu près également distants. Les côtes sont alternativement grandes et petites, bien développées. Trois cycles; les cloisons du dernier rudimentaires. Diamètre des calices, à peine 2 millimètres.

Fossile de Montdragon (Vaucluse). — Coll. M., Michelin.

d. *Espèces des terrains jurassiques.*

30. Astrea Lifoliana.

Héliolithe irrégulier, etc., Guettard, *Mém. sur les sc. et les arts*, t. III, p. 509, pl. 51, fig. 2 (1770).
Astrea lifoliana, Michelin, *Icon.*, p. 106, pl. 24, fig. 1 (1843). Figure un peu imparfaite.

Ce polypier ressemble beaucoup par l'aspect général à l'*A. nobilis*, mais il s'en distingue tout de suite par le peu de différence d'épaisseur entre les diverses côtes. En général, il y a quatre cycles ; mais il y a au moins deux des systèmes qui sont dépourvus des cloisons de quatrième et de cinquième ordre. Les cloisons sont assez inégales. Diamètre des calices, 8 à 10 millimètres.
Fossile de Lifol. — Coll. M., Michelin et E.

31. Astrea ? rustica.

Astrea rustica, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. XLII, p. 387 (1826).

Polypier à surface subplane. Calices très peu profonds, rapprochés, à bords circulaires, et très peu élevés. *Columelle* très peu développée. Il y a quatre cycles. Les cloisons sont très larges, très serrées, et épaissies à la muraille, qui paraît peu distincte. Les grands calices ont près de 3 centimètres de diamètre.
Fossile de Balmflue (canton de Soleure). — Coll. Defrance et Michelin.

32. Astrea ? Burgundiæ.

Madrépore pétrifié dont l'analogue est connu, Faujas Saint-Fond, *Essai de géol.*, t. I, p. 99, pl. 4 (1803).
Astrea (Dipsastrea) Burgundiæ, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 339 (1830). — *Man.*, p. 373.
Astrea Burgundiæ, Michelin, *Icon.*, p. 106, pl. 24, fig. 4 (1843).

Nous ne connaissons cette espèce que par des moules saccharoïdes, dans lesquels on distingue quatre cycles de cloisons qui sont minces et un peu épaissies en dehors. Le diamètre des calices est de 15 à 20 millimètres.
Fossile de Tonnerre (Yonne). M. Michelin cite, en outre, Molesme (Aube), Dijon, Nuits (Côte-d'Or), Saint-Mihiel et Lifol. — Coll. M. et Michelin.

33. ASTREA ? REGULARIS.

Astrea regularis, Klipstein, *Beitr.*, etc., p. 293, tab. xx, fig. 11 (1843).

Petite espèce à trois cycles. *Cloisons* inégales, un peu épaisses, très débordantes, et subcristiformes. Diamètre des calices, 4 millimètres.

Fossile de Saint-Cassian.

Genre LV. — CYPHASTRÉE (*CYPHASTREA*).

Cyphastrea, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 494 (1848).

Polypier en masse convexe et gibbeuse, largement fixé. Germination extra-caliculaire. *Polypiérites* unis par des côtes et une exothèque très développées, et qui donnent lieu à un tissu fort dense et compacte, dont la surface est fortement granulée ou échinulée. Bords des calices libres, et simulant des bourrelets circulaires. *Columelle* papilleuse bien marquée. *Cloisons* débordantes, formées par une lame étroite dans leur partie murale, et divisées en poutrelles dans toute leur moitié interne. Les dents calicinales fines, un peu plus grandes près de la columelle.

Les Cyphastrées sont voisines des Astrées proprement dites et des Solenastrées ; mais elles s'en distinguent bien, ainsi que de tous les autres genres à gemmation extra-calicinale, par la compacité du cœnenchyme et l'état poutrellaire des parties internes des cloisons. Par ce dernier caractère, elles établissent le passage aux Poritides, dont, au contraire, elles s'éloignent considérablement par l'autre. Les espèces connues sont vivantes.

1. CYPHASTREA MICROPHTHALMA.

(Pl. 9, fig. 5, 5ᵃ, 5ᵇ.)

Astrea microphthalma, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 26 (1816); — 2ᵉ édit., p. 408.

— Lamouroux, *Encycl.*, p. 130 (1824).

Polypier gibbeux. *Calices* plus ou moins serrés, toujours circulaires et à bords saillants, à côtes légèrement saillantes sur ces bords. Les interstices fortement granulés. Fossettes calicinales peu profondes. *Columelle* papilleuse, assez bien développée. Deux cycles complets, et de plus des cloisons tertiaires dans deux ou quatre des systèmes, dans lesquels les secondaires égalent les primaires, d'où l'apparence de huit ou dix divisions. *Cloisons* un peu débordantes, épaissies à la muraille, amincies en dedans, à bord denticulé et présentant près de la columelle une petite dent subpaliforme. Dans une coupe verticale, ces murailles sont très

épaisses, unies entre elles par des traverses horizontales très fortes, qui souvent disparaissent dans la compacité générale du tissu ; les cloisons sont très profondément divisées en lanières grêles, longues et ascendantes, et sont unies par des traverses endothécales très minces, simples, serrées, à peine inclinées. Diamètre des calices, 1 millimètre 1/2 ; leur profondeur, à peine 1.

Habite la Nouvelle-Hollande (Péron et Lesueur, Quoy et Gaimard). — Coll. M. (Lamarck).

La *Madrepora interstincta*, d'Esper (*Pflanz.*, Suppl., p. 10, tab. XXXIV), a les calices un peu plus grands que les exemplaires que nous avons observés, mais, du reste, s'en rapproche extrêmement, et peut-être même n'en diffère pas spécifiquement.

L'*Orbicella microphthalma*, Dana, *Zooph.*, p. 217, pl. 10, fig. 11, qui est des îles Feejee, nous semble en différer un peu. L'*O. ocellina* du même auteur, p. 218, pl. 10, fig. 10, espèce qui habite les îles Sandwich, paraît devoir se rapporter à ce genre ; malheureusement la figure, de même que celles de la plupart des Astréens agglomérés représentés dans ce magnifique ouvrage, nous semble insuffisante pour décider la question.

2. Cyphastrea Savignyi.

Porites, Audouin, *Explic. des pl. de Savigny*, *Descr. de l'Egypte*, t. XXIII, p. 56, *Zooph.*, pl. 4, fig. 5 (1838).

Polypier en masse extrêmement lobée et mamelonnée. *Calices* peu serrés, en petits bourrelets peu saillants. Les intervalles très fortement granulés ou spinuleux. Fossettes calicinales très petites et peu profondes. *Columelle* rudimentaire. Deux cycles complets, et, de plus, dans un ou deux des systèmes, on voit des cloisons tertiaires peu développées. *Cloisons* inégales, peu serrées, débordantes, un peu épaisses, striées et granulées latéralement, à bord arqué en haut et très finement denticulé. Dans une section verticale le cœnenchyme est très compacte, et l'on ne distingue plus l'exothèque. Les cloisons sont divisées en poutrelles très grêles, très serrées, légèrement ascendantes. Les traverses endothécales sont simples, très peu inclinées, distantes environ de 1/2 millimètre. Diamètre des calices, 2 millimètres.

Habite la mer Rouge (Botta). — Coll. M.

3. Cyphastrea ? Bottæ.

Polypier en masse convexe, légèrement gibbeuse. *Calices* assez serrés, mais restant circulaires, à bords très peu élevés. Les espaces calicinaux montrent de petites côtes à peine dentées et peu marquées. Fossettes

calicinales petites, assez profondes. *Columelle* papilleuse bien développée. Trois cycles complets. *Cloisons* un peu débordantes, inégales, peu serrées, comme tronquées en haut, légèrement épaissies à la muraille, minces en dedans, très granulées latéralement et finement denticulées sur le bord. Diamètre des calices, 2 millimètres; leur profondeur, presque autant

Habite la mer Rouge (Botta). — Coll. M.

Genre LVI. — OULASTRÉE (*OULASTREA*).

Oulastrea, Milne Edwards et Jules Haime, *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, t. XXVII, p. 495 (1848).

Polypier en masse encroûtante. Gemmation extracaliculaire. Bords des calices libres et circulaires. *Columelle* papilleuse, représentée par les dents les plus internes des cloisons. *Cloisons* dentelées, crépues, à faces latérales échinulées.

Ce Zoophyte se distingue des autres espèces à gemmation extracaliculaire par l'aspect crépu et échinulé de ses côtes et de ses cloisons. Parmi les espèces à gemmation marginale, il se rapproche un peu des Sidérastrées.

Oulastrea crispata.

(Tome X, pl. 9, fig. 4 et 4ᵃ.)

Astrea crispata, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 265 (1816); — 2ᵉ édit., p. 416.

— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 128 (1824).

A. Orbicella crispata, Dana, *Zooph.*, p. 216 (1846).

Polypier encroûtant, à surface subconvexe. *Calices* en général très serrés, très peu saillants, à bords distincts, circulaires ou un peu déformés, séparés tantôt par des espaces assez grands et remplis par des côtes bien développées, et tantôt seulement par d'étroits sillons. *Côtes* dentelées et crépues, à faces très granulées; l'exothèque paraît rudimentaire. *Murailles* extrêmement minces. Fossettes calicinales médiocrement profondes. *Columelle* papilleuse, représentée par les dents les plus internes des cloisons. Trois cycles complets : on voit rarement quelques cloisons d'un quatrième cycle. *Cloisons* peu inégales, serrées, un peu épaissies à la muraille, amincies en dedans, un peu débordantes, montrant latéralement des stries bien marquées et des grains très épineux. Les dents sont très serrées, un peu ramifiées, peu inégales; cependant celles qui se rapprochent le plus du centre sont un peu plus grosses. Les cloisons ter-

tiaires sont courbées vers les secondaires. Largeur des calices, 5 millimètres.

Habite l'océan Indien (Péron et Lesueur). — Coll. M. (Lamarck).

Genre LVII. — PLÉSIASTRÉE (*PLESIASTREA*).

Plesiastrea, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 494 (1848).

Polypier en masse ordinairement convexe et arrondie, à plateau inférieur nu et costulé. Gemmation extracaliculaire. Bords des calices libres. Fossette calicinale peu profonde. *Columelle* spongieuse. *Côtes* en général assez bien développées, ainsi que l'exothèque. *Cloisons* débordantes, constituées par des lames bien continues et larges, à bord finement denticulé. Des palis bien développés devant tous les cycles cloisonnaires qui précèdent le dernier.

Ce genre se distingue des Astrées proprement dites, avec lesquelles il a beaucoup d'affinité par son épithèque commune rudimentaire et par la présence des palis. Ce dernier caractère le sépare en même temps de tous les autres Astréens qui se multiplient par bourgeonnement. On trouve bien, dans certains de ceux-ci, des dents plus fortes près de la columelle, et qui ressemblent quelquefois à de petits lobes paliformes, surtout lorsqu'on les regarde par en haut; mais un examen un peu attentif fait bientôt reconnaître leur vraie nature.

Les espèces connues sont vivantes.

1. Plesiastrea Urvillii.

(Tome X, pl. 9, fig. 2, 2_a.)

Astrea galaxea, Quoy et Gaymard, *Voy. de* l'Astrolabe, *Zooph.*, p. 216, pl. 17, fig. 10-14 (1833). Non Lamarck.

Polypier en masse peu élevée, à surface supérieure subplane; à bords souvent un peu relevés et sublobés. Épithèque commune tout à fait rudimentaire. *Calices* très serrés, très peu saillants, mais à bords distincts, subcirculaires ou un peu déformés, souvent à peine séparés par des sillons superficiels. *Columelle* peu distincte. Trois cycles; en outre, des cloisons de quatrième et de cinquième ordre se développent dans deux des systèmes dans lesquels les secondaires égalent presque les primaires: de là l'apparence de huit systèmes, formés chacun de trois cloisons dérivées. Les primaires et les secondaires diffèrent peu entre elles; elles sont assez larges, à peine débordantes, minces, serrées, à bord finement et régulièrement dentelé, à faces montrant des stries radiées granuleuses. *Palis* bien marqués, libres dans une assez grande étendue, larges,

peu élevés, assez minces ; ceux qui sont devant les cloisons primaires les plus forts. Dans une section verticale, les traverses qui s'étendent entre les côtes sont presque horizontales et éloignées de moins de 1 millimètre ; la columelle est d'un tissu très lâche, peu abondant et formé de petits rabiculins lamellaires. Les traverses endothécales sont d'une excessive minceur, quelquefois un peu ondulées et non toujours exactement parallèles entre elles, mais, en général, simples, un peu obliques en bas et en dedans, et distantes de 2/3 de millimètre. *Murailles* compactes un peu épaisses, et souvent soudées en quelques uns de leurs points ; mais elles sont séparées ordinairement par quelques cellules, et c'est un caractère qui distingue bien cette espèce de la *P. versipora*, dans laquelle la tendance à la soudure très intime des polypiérites marche de bas en haut. Diamètre des calices, de 4 à 5 millimètres ; leur profondeur, 1 1/2. Suivant MM. Quoy et Gaimard, les animaux sont confluents, et forment une surface d'un beau vert-pré sous les eaux. Cette couleur n'est qu'un pigmentum qui s'enlève assez facilement pour faire place à une teinte rougeâtre.

Se trouve au port du Roi-Georges (Nouvelle-Hollande), dans les lieux abrités et par une petite profondeur (Quoy et Gaimard, J. Verreaux). — Coll. M.

2. Plesiastrea versipora.

Astrea versipora, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 264 (1816); — 2e édit., p. 414.

— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 130 (1825).

Dipsastrea versipora, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 338 (1830) ; — *Man.*, p. 373.

Polypier en masse convexe. Bords des calices très serrés, surtout sur le milieu du polypier, où ils sont séparés par de petits sillons superficiels, subcirculaires ou un peu déformés. *Columelle* finement papilleuse, bien développée. Trois cycles complets, et, de plus, des cloisons de quatrième et de cinquième ordre dans une des moitiés de quelques systèmes ; les tertiaires peu développées. Les secondaires diffèrent peu des primaires. Les cloisons sont minces, serrées, finement dentelées et granulées sur les faces. *Palis* un peu étroits, plus épais que les cloisons ; ceux des secondaires un peu plus larges et un peu moins rapprochés du centre que ceux des primaires. Une coupe transversale vers la base du polypier montre des murailles compactes et soudées entre elles ; leur séparation est seulement indiquée par quelques petits pores peu nombreux ; au contraire, auprès de la surface supérieure, ces murailles sont distinctes et unies par des traverses exothécales. Les traverses endothécales d'une minceur excessive, ordinairement simples, presque horizontales et légè-

rement voûtées en haut, distantes de près de 1 millimètre. Diamètre des calices, 4 millimètres; profondeur, 2.

Habite l'océan Indien (Péron et Lesueur, Quoy et Gaimard). — Coll. M. (Lamarck).

L'*Astrea* (*fissicella*) *versipora*, Dana (*Zooph.*, p. 210, pl. 12, fig. 5), nous paraît être une espèce différente.

3. Plesiastrea Quatrefagiana.

Polypier en masse convexe. Epithèque rudimentaire ou nulle. *Calices* très serrés sur le milieu du polypier, très écartés vers les bords, circulaires ou un peu déformés. *Côtes* fines, très peu saillantes, et se prolongeant très peu sur les espaces intercalicinaux. *Columelle* médiocrement développée, papilleuse. Trois cycles complets avec des cloisons d'un quatrième cycle impaires; les tertiaires inégales dans chaque système. *Cloisons* minces, à peine débordantes, serrées, à bord finement denticulé, à faces striées et granulées; les primaires, les secondaires et les grandes tertiaires subégales; les autres cloisons beaucoup plus petites. *Palis* larges, souvent lobés, un peu plus épais que les cloisons : ceux des primaires et des secondaires subégaux; ceux des grandes tertiaires beaucoup plus petits : il n'y en a pas devant les petites tertiaires. *Murailles* minces, bien distinctes. *Traverses* presque toujours simples, subhorizontales, et distantes entre elles de près de 1 millimètre. Diamètre des calices, 4 ou 5 millimètres; leur profondeur, à peine 1/2.

Patrie inconnue. — Coll. M.

Il faut probablement rapporter à ce genre l'*Orbicella curta*, Dana, *Zooph.*, p. 209, pl. 10, fig. 3, qui est des îles Feejee; l'*O. coronata*, Dana, *ibid.*, p. 211, pl. 10, fig. 4, qui est des îles Feejee et de l'île de Wake, dans l'océan Pacifique; et l'*O. stelligera*, Dana, *ibid.*, p. 215, pl. 10, fig. 9, également des îles Feejee.

Genre LVIII. — LEPTASTRÉE (*LEPTASTREA*).

Leptastrea, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 494 (1848).

Polypier très dense, encroûtant. Gemmation extracaliculaire : on observe assez souvent des exemples de fissiparité. Tissu mural et costal tout à fait compacte. *Calices* à bords distincts, quoique en général très serrés, à fossette peu profonde. *Côtes* à peine marquées; la surface des espaces intercaliculaires est presque lisse ou finement granulée. *Columelle* papilleuse. *Cloisons* minces, serrées, débordantes, finement granulées, à bord libre subentier dans sa partie supérieure, finement dentelé en dedans. *Endothèque* peu développée.

Ce genre se distingue bien des autres genres à bords calicinaux libres, par la grande compacité des murailles et la presque intégrité du bord

des cloisons, et ces caractères le rapprochent un peu du groupe des Oculinides. C'est avec les Baryastrées qu'il paraît avoir le plus d'affinité; mais ces dernières en diffèrent par le rapprochement des calices et la tendance de leur columelle à devenir compacte. Nous n'en connaissons encore que deux espèces, qui sont vivantes.

1. Leptastrea Roissyana.

(Tome X, pl. 9, fig. 6, 6ª.)

Polypier encroûtant, susceptible de prendre des formes très variées, et déterminées par la forme des corps qu'il recouvre. L'exemplaire que nous figurons, et qui provient de la collection de feu M. de Roissy, s'élève autour d'un grand nombre de tubes de Serpules dressés, dont il ne laisse à nu que les extrémités supérieures, ce qui lui donne l'aspect de certaines espèces de Madrépores. *Polypiérites* presque partout très courts. Calices ordinairement très rapprochés, circulaires ou plus ou moins déformés, à fossette grande et peu profonde. *Columelle* assez bien développée. Trois cycles complets : en outre, on voit dans une des moitiés de certains systèmes la tertiaire se développer davantage, et apparaître des cloisons de quatrième et de cinquième ordre. *Cloisons* inégales, très minces, débordantes, à bord arqué en haut et subentier, finement dentelé près de la columelle, à faces très granulées. *Traverses* simples, presque horizontales, distantes entre elles de 1 millimètre, s'arrêtant à une grande distance du calice. Diamètre des calices, 4 à 5 millimètres; leur profondeur, 1 1/2.

Patrie inconnue. — Coll. M.

2. Leptastrea Ehrenbergiana.

Polypier en masse convexe, et différant de la *L. Roissyana* par ses calices partout très serrés et ordinairement déformés; par sa columelle papilleuse beaucoup plus développée; par ses cloisons plus nombreuses (les quatre cycles sont ordinairement complets), et dont le bord supérieur n'est subentier que dans une très petite étendue, et présente en dedans des dentelures bien prononcées. Largeur des calices, 5 à 6 millimètres.

Habite la mer Rouge. — Coll. M.

Genre LIX. — SOLÉNASTRÉE (*SOLENASTREA*).

Solenastrea, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 494 (1848).

Polypier en masse ordinairement convexe, celluleux et léger. Gemmation extracaliculaire. *Polypiérites* longs, grêles, unis entre eux par

l'exothèque qui est bien développée, et non par les côtes qui ne sont jamais assez larges pour rencontrer celles des individus voisins, et qui, souvent même, sont rudimentaires. *Calices* à bords libres, circulaires. *Columelle* spongieuse, mais en général peu développée. *Cloisons* très minces, constituées par des lames bien développées, à bord libre, dentelé, dont les dents inférieures sont les plus marquées. *Traverses* endothécales simples, nombreuses et serrées.

Les Solénastrées ont beaucoup d'affinité avec le genre *Astrea*; elles s'en distinguent principalement par le mode d'union des polypiérites. Ce caractère les sépare aussi des autres Astréens agglomérés, et rappelle, jusqu'à un certain point, un petit groupe de la tribu des Eusmiliens, celui des Sarcinules. Seulement ici les individus ne sont pas libres dans leurs parties supérieures, et les côtes, quoique peu développées, le sont encore plus que dans les Sarcinules, tandis que le tissu vésiculaire extérieur à la muraille est beaucoup moins abondant et moins distinct de l'appareil mural et costal. Les espèces de ce genre appartiennent à l'époque actuelle, ou sont fossiles des terrains tertiaires.

1. Solenastrea Hemprichiana.

Polypier en masse convexe, à peine subgibbeuse. *Polypiérites* rapprochés, à côtes très peu saillantes près du calice. Les cellules de l'exothèque grosses et distinctes extérieurement dans les intervalles des calices; ceux-ci à bords un peu élevés, à fossette profonde. *Columelle* rudimentaire. Trois cycles ordinairement complets, mais le dernier est très peu développé. *Cloisons* un peu débordantes, très minces, finement denticulées. Les primaires seules arrivent jusqu'au centre. Dans une section verticale, on voit des murailles assez épaisses; des côtes poutrellaires et peu développées; une exothèque dont les plus grandes cellules ont près de 1 millimètre de largeur. Le bord interne des cloisons est assez profondément divisé en lanières ascendantes. Les traverses endothécales simples, un peu inclinées en dedans, distantes de 1/3 de millimètre. Diamètre des calices, à peine 2 millimètres; profondeur de la fossette, autant.

Habite la mer Rouge (Botta). — Coll. M.

2. Solenastrea Bournonii.

Cette espèce est très voisine de la *S. Hemprichiana*; elle en diffère par des côtes moins développées encore, une exothèque plus abondante, des murailles plus minces, des calices un peu plus grands et moins profonds, une columelle plus marquée, et des cloisons de troisième ordre plus développées. Diamètre des calices, 2 millimètres à 2 millimètres 1/2; leur profondeur, 1 1/2.

Patrie inconnue. — Coll. M. (de Bournon).

C'est peut-être auprès de cette espèce qu'il faut placer la *Madrepora pleiades*, Ellis et Solander, *Zooph.*, p. 169, tab. LIII, fig. 7 et 8 (1786).

3. Solenastrea Bowerbankii.

Polypiérites très élevés et serrés. *Côtes* fines et très peu développées. *Calices* rapprochés, mais toujours bien circulaires, à bords minces. *Columelle* spongieuse, proportionnellement bien développée. Trois cycles complets. *Cloisons* très minces, médiocrement serrées; les primaires et les secondaires subégales; les tertiaires tout à fait rudimentaires. Une coupe verticale montre des traverses exothécales convexes, et formant des cellules de 1 millimètre de hauteur; des murailles minces, mais bien distinctes. La columelle est formée depuis la base par des trabiculins ascendants et allongés. Les traverses endothécales sont simples, aussi serrées que les exothécales, un peu inclinées en dedans. Diamètre des calices, 2 millimètres.

Habite Singapore. — Coll. Bowerbank.

4. Solenastrea sarcinula.

Polypier en masse convexe. *Polypiérites* un peu saillants au-dessus du cœnenchyme, où ils ont la forme de cônes tronqués. Les côtes serrées, alternativement différentes, régulièrement dentées et échinulées. *Calices* circulaires élevés, peu serrés, à fossette petite et peu profonde. *Columelle* bien développée. Trois cycles. *Cloisons* inégales, suivant les cycles, un peu débordantes, légèrement épaissies à la muraille. Diamètre des calices, 2 ou 3 millimètres; ils sont élevés de 4 millimètres au-dessus du cœnenchyme. Les vésicules du cœnenchyme n'ont guère que 1/2 millimètre dans leur plus grande étendue. Cette exothèque est traversée par les poutrelles costales filiformes. Les murailles sont très épaisses.

Habite l'océan Indien? — Coll. M.

5. Solenastrea gibbosa

Polypier présentant à sa surface une grande quantité de gibbosités. *Calices* un peu saillants, médiocrement serrés, à fossette peu profonde. *Côtes* assez développées en haut; les poutrelles qui les forment sortent de l'exothèque sous forme de pointes excessivement fines. *Columelle* rudimentaire. Trois cycles. *Cloisons* bien débordantes inégales; les primaires légèrement épaissies à la muraille. Les dents calicinales un peu irrégulières; il y en a une plus forte près de la columelle. Une coupe verticale montre des poutrelles très grêles et écartées qui constituent les côtes. Les vésicules exothécales sont très petites; les murailles assez épaisses. Les traverses endothécales simples, très peu inclinées, distantes de 1/3 de

millimètre environ. Diamètre des calices, 2 millimètres; leur profondeur, à peine 1.

Habite la mer Rouge (Botta). Se trouve aussi subfossile des terrains récents de l'Égypte. — Coll. M.

6. Solenastrea Forskaliana.

Polypier en masse convexe et gibbeuse. *Calices* peu serrés, très peu élevés au-dessus du cœnenchyme, à fossette médiocrement profonde. Sur les bords des calices on aperçoit de petites côtes écartées, et dans les intervalles des calices une exothèque percée de petites pointes extrêmement fines qui sont la terminaison des poutrelles costales. *Columelle* bien marquée. Trois cycles complets. *Cloisons* minces, très légèrement épaissies en dehors, peu serrées, à faces granulées, à bord très finement denticulé. Les secondaires diffèrent peu des primaires. Diamètre des calices, 2 millimètres; leur profondeur, un peu plus de 1.

Habite la mer Rouge (Botta). — Coll. M.

7. Solenastrea Turonensis.

Astrea Turonensis, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 312, pl. 75, fig. 1 et 2 (1847).

Polypiérites très longs, verticaux, serrés. *Calices* à bords libres et circulaires, peu élevés. *Columelle* proportionnellement bien développée. Trois cycles ordinairement complets. *Cloisons* minces, serrées. Diamètre des calices, 2 millimètres. Il arrive assez fréquemment que les espaces intercalicinaux soient remplis de calcaire par suite d'un accident dû à la fossilisation; alors le cœnenchyme paraît compacte, et les calices plus ou moins polygonaux. Nous avons des échantillons qui n'offrent que partiellement ces altérations, et, dans ceux qui se sont mieux conservés, une section verticale montre des traverses exothécales presque horizontales, et distantes de moins de 1 millimètre; les cloisons sont des lames bien développées, finement granulées; les traverses endothécales très légèrement convexes, très faiblement inclinées, et distantes d'un peu plus de 1 millimètre.

Fossile des faluns de Touraine. — Coll. M., Michelin et É.

8. Solenastrea tenuilamellosa.

Polypier en masse convexe. *Polypiérites* serrés. *Calices* parfaitement circulaires, à bords très minces, peu élevés. Les côtes très peu marquées en haut. *Columelle* bien développée. Trois cycles complets, et fréquemment dans les grands calices on voit des cloisons de quatrième et de

cinquième ordre dans plusieurs systèmes. *Cloisons* bien développées, serrées, peu inégales, excessivement minces, à faces striées et très granulées. Dans une section verticale, on voit leur bord interne divisé dans une assez grande étendue. Les traverses exothécales forment des vésicules larges de près de 1 millimètre. Les traverses endothécales sont simples, horizontales, distantes de 1 millimètre 1/2. Largeur des calices, de 3 à 4 millimètres.

Fossile de..... — C. E.

Genre LX. — PHYMASTRÉE (*PHYMASTREA*).

Phymastrea, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 494 (1848).

Polypier en masse plane ou convexe. *Polypiérites* prismatiques, entourés, depuis la base jusqu'au sommet, par une épithèque mince sous laquelle on ne voit pas de traces de côtes; très rapprochés, mais non pas soudés directement par leurs murailles, et unis seulement au moyen de grosses verrues qui s'étendent entre eux de distance en distance, et qui laissent autour des murailles de grands espaces vides. *Gemmation* extracalicaire et subapiciale. *Murailles* épaisses. *Calices* subpolygonaux, à bords libres. *Columelle* spongieuse, bien développée. *Cloisons* bien développées, un peu débordantes, fortement dentées; les dents les plus grandes sont situées près de la columelle.

Les Phymastrées ont beaucoup d'affinité avec les Astrées proprement dites; mais elles en diffèrent, ainsi que de tous les autres Astréens, par le mode d'union tout à fait exceptionnel des divers individus. Nous ne connaissons encore que deux espèces, lesquelles appartiennent à l'époque actuelle.

1. Phymastrea Valenciennesii.

(Tome X, pl. 9, fig. 3, 3_a.)

Polypier encroûtant, à surface supérieure subplane. *Calices* penta- ou hexagonaux, séparés par des sillons bien marqués, dans lesquels on voit de distance en distance des trous profonds qui sont les communications avec le dehors des espaces compris entre les murailles. *Fossette* calicinale très peu profonde. *Columelle* très développée, d'un tissu dense et à surface subpapilleuse. Quatre cycles complets, mais le dernier cycle est rudimentaire dans la plupart des systèmes. *Cloisons* serrées, subégales, un peu débordantes, un peu épaisses; les faces montrent des grains inégaux, nombreux, mais peu saillants; les dents sont peu nombreuses et très fortes, surtout la plus interne, qui est ordinairement bifurquée et dressée. Dans les cloisons brisées, on voit de petits canaux compris entre les deux lames septales. Dans des sections verticales, on distingue l'épi-

thèque très mince qui recouvre entièrement les murailles. Chaque pan des polypiérites prismatiques présente ordinairement deux séries verticales de gros tubercules verruqueux, d'un tissu presque entièrement compacte, arrondis et allongés transversalement, qui se soudent fortement à la muraille d'un polypiérite voisin; les verrues d'une série alternent avec celles de l'autre série, et elles sont toutes recouvertes par l'épithèque. Les murailles sont épaisses. Les cloisons sont larges, et ne présentent quelques trous que près du bord libre. La columelle est formée de trabiculins ascendants très longs et très serrés. Traverses un peu irrégulières, très rapprochées entre elles, mais inégalement, très peu inclinées, un peu ramifiées. Grande diagonale des calices, 8 à 10 millimètres; leur profondeur, à peine 2.

Patrie inconnue. — Coll. M.

2. Phymastrea profundior.

Polypier encroûtant, en masse convexe. *Calices* polygonaux : dans les sillons profonds qui les séparent, on aperçoit les verrues qui unissent les murailles et qui sont un peu grêles. *Fossettes* calicinales profondes. *Columelle* médiocrement développée. En général, trois cycles; mais certains systèmes n'ont qu'une tertiaire, et d'autres ont quelquefois, en outre, une cloison de quatrième ordre. *Cloisons* peu serrées, un peu débordantes, étroites en haut, un peu épaisses à la muraille, minces en dedans, à bord inégalement divisé; il y a ordinairement près de la columelle une dent un peu plus forte que les autres. Les cloisons secondaires sont presque égales aux primaires. Grande diagonale des calices, 8 millimètres; leur profondeur, 5 ou 6.

Patrie inconnue. — Coll. Michelin.

Genre LXI. — ASTROIDE (*ASTROIDES*).

Astroides, Quoy et Gaimard, *Ann. des sc. nat.*, 1re série, t. X, p. 187 (1827).

Astroitis, Dana, *Zooph.*, p. 405 (1846).

Polypier formé de polypiérites très inégalement rapprochés et quelquefois libres par leurs côtés, entourés d'une épithèque mince et complète, dont on trouve les traces aux points de soudure des individus même les plus serrés. *Gemmation* extracaliciuale. *Murailles* d'un tissu finement spongieux, mais très dense. *Calices* circulaires ou polygonaux, soit libres par leurs bords, soit intimement soudés, selon le degré de rapprochement des polypiérites. *Columelle* très développée, très saillante, d'un tissu spongieux, très fin et très régulier. *Cloisons* médiocre-

ment développées, extrêmement minces, non débordantes, finement et irrégulièrement dentelées. *Endothèque* très peu abondante.

Ce polypier a, dans l'aspect de son tissu, beaucoup d'analogie avec les Eupsammides, et peut-être devra-t-il être placé dans cette famille. Il se distingue bien des autres Astréens par la structure de ses murailles et par sa columelle proéminente. On ne connaît bien qu'une espèce, qui est commune dans la Méditerranée. Il est possible que des échantillons plus grands, que nous avons observés dans la collection du Muséum et dans celle de M. Michelin, appartiennent à une espèce différente; mais nous ne leur avons pas trouvé jusqu'à présent de caractères suffisants pour les séparer. Ces exemplaires de plus grande taille se rencontrent à la fois, à l'état vivant, dans la Méditerranée, et, à l'état fossile, dans les terrains récents de la Sicile.

Astroides calycularis.

Milleporus, etc., Augustino Scilla, *De corpor. mar. lapidesc.*, pl. 17, fig. B (1759).

Madrepora calycularis, Pallas, *Elench. Zooph.*, p. 348 (1766).

— Filippo Cavolini, *Mem. per serv. alla storia dei Polipi mar.*, p. 74, tab. III, fig. 1 et 2 (1785)

— Esper, *Pflanz.*, t. I, p. 117, tab. XVI (1791).

Caryophyllia calycularis, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 226 (1816); — 2ᵉ édit., p. 348.

— Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. VII, p. 194 (1817).

Anthophyllum calyculare, Schweigger, *Handb. der naturg.*, p. 417 (1820).

Caryophyllia calycularis, Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 169 (1824).

Astroides luteus, Quoy et Gaymard, *Ann. des sc. nat.*, 1ʳᵉ série, t. X, p. 187, pl. 98, fig. 1-6 (1827).

Astreoides calycularis, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 332 (1830). — *Man.*, p. 367. Mais non la figure citée, qui se rapporte à une Cœnopsammie.

Astrea calycularis, Quoy et Gaimard, *Voy. de* l'Astrolabe, *Zooph.*, p. 200, pl. 15, fig. 16-23 (1833).

Cladocora calycularis, Ehrenberg, *Corall. des Roth. meer.*, p. 86 (1834).

Caryophyllia calycularis, Milne Edwards, *Atlas* de la grande édit. du *Règne animal* de Cuvier, *Zooph.*, pl. 83, fig. 2, 2ᵃ.

Madrepora calycularis, Delle Chiaje, *Anim. senza vert. del regno di Napoli*, pl. 153, fig. 7 (1844).

Astroitis calycularis, Dana, *Zooph.*, p. 406 (1846).

Polypier en masse légèrement convexe ou gibbeuse. *Calices* circulaires ou polygonaux, à fossette très grande et médiocrement profonde.

Columelle extrêmement développée et saillante, ayant la forme d'une petite savonnette. Quatre cycles complets, mais le quatrième cycle est presque rudimentaire. *Cloisons* non débordantes, excessivement minces, très étroites en haut, peu ou point granulées, à bord concave, très finement et irrégulièrement denticulé : les primaires et les secondaires égales ; les tertiaires se courbent vers les secondaires. Une coupe montre des cloisons légèrement flexueuses, percées de trous nombreux et irréguliers ; une columelle essentielle formée de petits rubans lamellaires plissés et tordus ; des traverses convexes, très écartées entre elles. Largeur des calices, 7 ou 8 millimètres ; leur profondeur, 4.

Habite la Méditerranée. — Coll. M. (Lamarck).

Genre LXII. — PRIONASTRÉE (*PRIONASTREA*).

Prionastrea, Milne Edwards et Jules Haime, *Comptes rendus*, t. XXVII, p. 495 (1848).

Polypier en masse convexe ou gibbeuse, à plateau commun recouvert d'une épithèque mince et complète. *Gemmation* submarginale. *Polypiérites* serrés, prismatiques, et dont les murailles, intimement soudées en haut, restent ordinairement indépendantes entre elles inférieurement. *Calices* polygonaux, à fossette profonde, à bords simples et en arêtes. *Columelle* spongieuse plus ou moins développée. *Cloisons* minces, serrées, finement granulées, fortement dentées en scie, et dont les dents les plus grandes sont près de la columelle. *Endothèque* bien développée.

Ce genre se sépare de tous les précédents par la soudure des bords calicinaux et sa gemmation submarginale. Parmi les autres espèces qui se multiplient également par bourgeonnement, il s'éloigne des Synastrées et des Thamnastrées par la saillie de ses murailles et la non-confluence des cloisons ; des Acanthastrées par son mode de denticulation. Ses cloisons minces et fortement dentées le distinguent des Baryastrées, et les fines granulations qu'on aperçoit sur les faces de ces mêmes cloisons ne permettent pas de le confondre avec les Sidérastrées. Il diffère encore de ces deux derniers genres par l'abondance de son endothèque.

La plupart des espèces vivent actuellement dans les mers chaudes ; nous placerons à leur suite quelques fossiles des terrains tertiaires, crétacés et oolithiques qui paraissent s'en rapprocher beaucoup. Toutefois nous croyons utile d'établir deux subdivisions dans ce groupe pour séparer les espèces dont la columelle est rudimentaire de celles où elle est bien développée. Il est à remarquer que la première section ne renferme que des espèces vivantes.

A. *Prionastrées à columelle bien développée.*

1. PRIONASTREA ABDITA.

Madrepora favites? Pallas, *Elench. Zooph.*, p. 319 (1766). La description de Pallas paraît avoir été faite sur cette espèce; mais il comprenait évidemment sous ce même nom plusieurs polypiers de ce genre.

Madrepora abdita, Ellis et Solander, *Hist. of Zooph.*, p. 162, tab. L, fig. 2 (1786).

Madrepora favosa, Esper, *Pflanz.*, Suppl., p. 34, tab. XLV A, fig. 2 (1797). Copiée d'Ellis.

Astrea abdita, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 265 (1816); — 2e édit., p. 415.

— Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 59, tab. L, fig. 2 (1821).

— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 128 (1824).

Dipsastrea abdita, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p 338 (1830). — *Man.*, p. 373.

Astrea abdita, Ehrenberg, *Corall.*, p. 97 (1834).

Astrea (fissicella) abdita, Dana, *Zooph.*, p. 247 (1846).

Polypier en masse lobée, les lobes ascendants et anguleux. *Calices* hexagonaux, profonds, ordinairement plus élevés par le côté qui donne naissance à des jeunes; à bords en arêtes très saillantes, relevées à leurs extrémités et concaves dans leur milieu. *Columelle* assez bien développée; les trabiculins pariétaux qui la composent un peu penchés les uns sur les autres. Quatre cycles; le dernier cycle plus ou moins incomplet. Systèmes difficiles à déterminer à cause du peu de différence des cloisons des trois premiers ordres et de l'inégalité des deux tertiaires dans un même système : ordinairement, dans l'une des moitiés de chaque système seulement, il se développe des cloisons de quatrième et de cinquième ordre, et la tertiaire comprise entre elles se recourbe vers la secondaire pour s'y unir auprès de la columelle, tandis que l'autre tertiaire reste assez petite. *Cloisons* minces, extrêmement étroites en haut, à peine débordantes, couvertes de grains fins et très peu saillants; les dents sont fortes et dirigées en haut et en dedans. Une coupe montre des murailles peu épaisses, et séparées, à quelque distance des calices, par un peu de tissu cellulaire lâche. Les traverses endothécales un peu ramifiées, horizontales ou légèrement obliques en bas et en dedans, un peu convexes en haut, distantes entre elles de 1 millimètre et demi. Grande diagonale des calices, environ 15 millimètres; leur profondeur, 8.

Habite probablement les mers des grandes Indes, suivant Lamarck.— Coll. M. (Lamarck).

2. Prionastrea magnifica.

Favastrea magnifica, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 340 (1830).— *Man.*, p. 374, pl. 54, fig. 3. Les lobes paliformes sont beaucoup trop marqués.

Astrea (*fissicella*) *magnifica*, Dana, *Zooph.*, p. 231, pl. 12, fig. 3 (1846).

Polypier en masse convexe. *Calices* polygonaux très profonds, à murailles extrêmement minces et droites. *Columelle* bien développée. On compte, en général, trente-quatre cloisons principales, extrêmement étroites en haut, subégales, très minces, à peine débordantes, serrées, finement dentelées, et présentant inférieurement une sorte de lobule peu marqué. Il y a un nombre égal de cloisons rudimentaires intercalées entre les précédentes. La gemmation a lieu très près du bord des murailles. Les traverses sont écartées entre elles de 1 millimètre 1/2. Grande diagonale des calices, 1 centimètre; leur profondeur, autant.

Habite Batavia. — Coll. Michelin.

C'est probablement à une espèce très voisine de celle-ci qu'il faut rapporter la figure 3 de la planche 47 d'Ellis et Solander, qui n'a pas reçu de nom de ces auteurs. M. de Blainville l'appelle *Cellastrea incerta*.

3. Prionastrea magnostellata.

Polypier en masse convexe. *Calices* grands, très inégaux, profonds, polygonaux, à bords très minces, horizontaux. *Columelle* bien développée, d'un tissu assez dense. *Cloisons* nombreuses, serrées, subégales, étroites en haut, un peu débordantes, légèrement épaissies à la muraille, très minces en dedans, à faces montrant des stries radiées, mais à peine granulées. Les dents calicinales sont fortes, aiguës, serrées. Toutes les cloisons ont entre elles la plus grande ressemblance. On en compte ordinairement quarante-huit, ce qui indiquerait quatre cycles. Quelques unes se recourbent en dedans vers leurs voisines. Dans une coupe verticale, les murailles, qui sont intimement soudées en haut, sont séparées inférieurement par une série de cellules. La columelle est également développée dans toute la longueur des polypiérites. Les traverses endothécales sont assez obliques en bas, rarement ramifiées, et distantes entre elles d'environ 1 millimètre 1/2. Grande diagonale des calices, de 20 à 25 millimètres; leur profondeur, 12.

Patrie inconnue. — Coll. M.

C'est peut-être à cette même espèce que se rapporte l'*Astroites irregularis*, Seba, *Thes*, t. III, p. 207, tab. CXII, n° 8.

4. Prionastrea sulfurea.

Astrea abdita, Quoy et Gaimard, *Voyage de* l'Astrolabe, *Zooph.*, p. 205, pl. 16, fig. 4, 5 (1833).
Astrea sulfurea, Valenciennes, Coll. du Muséum.

Polypier très légèrement convexe. *Calices* peu profonds. *Murailles* simples, mais un peu larges. *Columelle* bien développée. *Cloisons* très minces, serrées, un peu débordantes ; toutes celles qui n'appartiennent pas au dernier cycle subégales. Il y a probablement quatre cycles, car on compte, en général, quarante-huit cloisons. Leurs faces montrent de fortes stries radiées ; leur bord est concave dans son milieu ; les dents sont serrées : les inférieures plus grandes et rapprochées, de manière à former près de la columelle une sorte de lobe peu marqué. Dans des coupes verticales et horizontales, on voit des murailles très minces et bien distinctes ; les côtes s'unissent directement par leur bord ; les loges intercostales sont remplies de traverses légèrement convexes, peu ramifiées, distantes d'environ un millimètre ; les traverses intercloisonnaires très inclinées en dedans et subvésiculaires. Grande diagonale des calices, 15 à 20 millimètres ; leur profondeur, 5.

« Les animaux, disent MM. Quoy et Gaimard, sont confluents, un peu quadrilatères, à bords épais, d'un jaune de Naples foncé. Ce qu'ils ont de remarquable et que nous n'avons pas encore rencontré dans les autres espèces de vraies Astrées, c'est d'avoir de longs tentacules aplatis, lancéolés, un peu bosselés, d'un jaune de soufre clair. »

Habite Vanikoro (Quoy et Gaimard). — Coll. M.

5. Prionastrea Quoyi.

Polypier en masse convexe, très voisin de la *P. sulfurea*. Les calices sont plus petits et moins profonds ; les murailles un peu moins larges ; les cloisons du dernier cycle rudimentaires ; les dents calicinales un peu émoussées. Grande diagonale des calices, 10 millimètres ; leur profondeur, 2. D'après une note manuscrite de M. Quoy qui accompagne l'exemplaire du Muséum, les animaux sont d'un beau vert jaunâtre au centre et bruns sur les contours.

Habite la Nouvelle-Irlande (Quoy et Gaimard). — Coll. M.

6. Prionastrea obtusata.

Astrea obtusata, Lamarck, Mss.

Polypier en masse convexe. *Calices* subpolygonaux, médiocrement profonds. *Murailles* très épaisses, compactes. *Columelle* médiocrement

développée, formée de trabiculins penchés les uns sur les autres. En général quatre cycles, mais les cloisons du dernier cycle impaires. *Cloisons* serrées, minces, à peine débordantes, extrêmement étroites; leurs dents fortes, épineuses, assez serrées, peu inégales, légèrement ascendantes. Grande diagonale des calices, 10 à 15 millimètres; leur profondeur, 5.

Habite Tongatabou (Quoy et Gaimard). — Coll. M. (Lamarck).

7. Prionastrea Rousseaui.

Polypier en masse convexe, subgibbeuse. *Calices* peu profonds. *Murailles* simples presque partout, mais doubles vers les bords du polypier. *Columelle* assez bien développée. *Cloisons* peu inégales, très légèrement épaissies en dehors, excessivement minces. Les dents très grêles, très serrées; les intérieures plus grandes et formant un lobe peu marqué. On compte ordinairement vingt-huit cloisons bien développées, et un égal nombre de cloisons rudimentaires qui alternent avec les grandes. Grande diagonale des calices, 10 à 15 millimètres; leur profondeur, 4.

Habite les Seychelles (Louis Rousseau). — Coll. M.

8. Prionastrea profundicella.

Polypier en masse convexe, subgibbeuse. *Calices* polygonaux, très profonds, à bords excessivement minces et légèrement concaves. *Columelle* assez bien développée, d'un tissu lâche. Trois cycles. Les tertiaires sont plus développées dans deux des systèmes où l'on voit souvent apparaître des cloisons d'un quatrième cycle. *Cloisons* médiocrement serrées, très minces, peu débordantes, un peu étroites, à peine granulées. Les dents un peu faibles et ascendantes. Grande diagonale des calices, 8 ou 9 millimètres; leur profondeur, 6.

Patrie inconnue. — Coll. M.

9. Prionastrea crassior.

Polypier en masse convexe. *Calices* profonds, à bords un peu épais et horizontaux. *Columelle* bien développée, assez dense. Trois cycles complets, avec un quatrième plus ou moins incomplet. *Cloisons* minces, peu inégales, à peine granulées, à peine débordantes, très étroites en haut. Les dents sont serrées, peu inégales et émoussées. Les murailles sont très épaisses, compactes et soudées entre elles dans une grande étendue; c'est à peine si tout à fait vers la base du polypier on voit quelques méats entre deux murailles contiguës. *Traverses* un peu flexueuses, simples ou peu ramifiées, très peu inclinées en dedans, distantes de 2/3 de milli-

mètre. Grande diagonale des calices, 10 ou 12 millimètres ; leur profondeur, 6 ou 7.

Cette espèce provient de l'expédition de l'amiral Dumont-d'Urville, mais ne porte aucune indication de localité. — Coll. M.

10. Prionastrea Seychellensis.

Polypier en masse convexe. *Calices* polygonaux, quelquefois un peu irréguliers, profonds. *Murailles* minces. Le bourgeonnement se faisant ordinairement très près de la columelle, qui est bien développée. On voit, en général, des cloisons de quatre cycles ; mais le quatrième et même le troisième cycle sont plus ou moins incomplets. *Cloisons* serrées, peu inégales, un peu débordantes, extrêmement minces, peu ou point granulées, très étroites en haut ; les dents faibles, peu pointues et assez serrées. Les dernières loges paraissent profondes. Grande diagonale des calices, 10 ou 12 millimètres ; leur profondeur, 6 ou 7.

Habite les Seychelles (Louis Rousseau). — Coll. M.

11. Prionastrea Michelini.

Polypier ayant tout à fait la forme de la *P. abdita*. Le bord supérieur des murailles ne formant pas des arêtes très vives, bien qu'en général assez minces, légèrement concaves ou convexes dans les calices terminaux. *Fossettes* calicinales assez peu profondes. *Columelle* très développée, enfoncée, subpapilleuse. *Cloisons* nombreuses (de trente à quarante), serrées, minces, très peu inégales, peu débordantes, étroites en haut, à dents très serrées, grêles et longues. Grande diagonale des calices, 15 millimètres ; leur profondeur, 5 ou 6.

Patrie inconnue. — Coll. Michelin.

B. *Prionastrées à columelle rudimentaire.*

12. Prionastrea favosa.

Madrepora favosa, Ellis et Solander, *Hist. of Zooph.*, p. 167, tab. L, fig. 1 (1786).

— Esper, *Pflanz.*, Suppl., p. 31, tab. XLV A, fig. 1 (1797). Copiée d'Ellis.

Astrea dipsacea, Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 59, tab. L, fig. 1 (1821).

Dipsastrea favosa, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 338 (1830), et *Man.*, p. 373.

Polypier hémisphérique, à plateau inférieur recouvert d'une épithèque complète. *Calices* très grands, profonds, polygonaux. *Murailles* simples

et excessivement minces en haut. Les longues dents du bord inférieur des cloisons représentant vers le centre une columelle rudimentaire. *Cloisons* nombreuses, serrées, subégales, un peu débordantes, très légèrement épaissies à la muraille et très minces en dedans ; les dents sont fortes, aiguës, serrées, subépineuses et augmentent en grandeur à mesure qu'elles deviennent plus internes. On compte ordinairement quarante-huit cloisons, ce qui indiquerait quatre cycles. Dans une coupe verticale ces murailles sont très peu développées et vésiculeuses : la partie interne des cloisons au-dessus de la fossette est trabiculaire ; les traverses sont très obliques et subvésiculeuses, et forment des cellules très irrégulières. La grande diagonale des calices approche ordinairement de 3 centimètres, leur profondeur étant de 15 millimètres.

Patrie inconnue. — Coll. M.

L'*Astrea* (*fissicella*) *dipsacea*, Dana, *Zooph.*, p. 225, pl. 11, fig. 4, est une espèce différente, et qui paraît se rapporter plutôt à notre genre *Acanthastrea*.

13. Prionastrea gibbosissima.

Polypier en masse extrêmement gibbeuse ou mamelonnée. *Gemmation* s'effectuant très loin de la columelle. *Calices* polygonaux, assez profonds, à bords minces. *Columelle* rudimentaire. Trois cycles, le troisième plus ou moins incomplet. *Cloisons* peu serrées, inégales, minces, très étroites en haut, très finement dentelées. La dent la plus interne des primaires est dressée et beaucoup plus forte que les autres, mais cependant ne simule que très imparfaitement un palis. Grande diagonale des calices, 6 à 8 millimètres; leur profondeur, 4.

Patrie inconnue. — Coll. Michelin.

Espèces fossiles.

14. Prionastrea ? irregularis.

Astroïte circulaire, etc., Guettard, *Mém. sur les sc. et les arts*, t. III, p. 504, pl. 48, fig. 1 (1770).

Astrea irregularis, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. XLII, p. 381 (1826).

Cellastrea irregularis, de Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 342 (1830); — 2ᵉ édit., p. 377.

Astrea irregularis, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 61, pl. 12, fig. 9 (1842).

Polypier à surface subplane. *Calices* polygonaux, mais très inégaux ; plusieurs d'entre eux sont très allongés et simulent de courtes séries. La gemmation se fait très près des centres calicinaux. *Columelle* rudimentaire. En général, quatre cycles complets. *Cloisons* inégales, très minces,

très serrées, très larges. Dans une coupe verticale on voit que les cloisons sont des lames parfaites fortement granulées, et dont les grains paraissent épars. Les murailles sont presque partout simples et assez minces. Les traverses endothécales très inclinées, très rapprochées, et formant de petites vésicules, principalement dans le voisinage des murailles. La longueur des grands calices est de 10 ou 12 millimètres ; leur étendue, dans le sens opposé, ne dépasse pas 4 millimètres.

Fossile de Dax et de Turin. — Coll. Defrance, Michelin et E.

15. Prionastrea ? diversiformis.

Astrea deformis et *Astrea reticularis?* Michelotti, *Spec. Zooph. dil.*, p. 133 et 130 (1836).

Astrea diversiformis, Michelin, *Icon.*, p. 59, pl. 12, fig. 5 (1842).

Nous n'avons observé que des morceaux roulés de cette grande espèce, dont les calices sont très serrés, allongés et un peu déformés. Il y a, en général, trois cycles complets avec quelques cloisons d'un quatrième. *Columelle* assez bien développée, formée de trabiculins spiniformes un peu tordus. *Cloisons* inégales, assez peu serrées, les principales très épaisses en dehors, mais peut-être cette épaisseur a-t-elle été un peu augmentée par la fossilisation. Dans une coupe longitudinale, les murailles ne sont représentées que par le bord presque vertical de traverses exothécales très épaisses, en général simples et très fortement convexes. Les lames cloisonnaires sont très granulées; elles montrent des trous irréguliers non loin de la columelle, où elles se divisent en très grosses poutrelles ascendantes. Les traverses endothécales sont minces, inclinées en dedans, ramifiées, un peu convexes en certains points, distantes environ de 1 millimètre 1/2. La grande largeur des calices est de 2 ou 3 centimètres.

Fossile des environs de Bordeaux et de Turin. — Coll. M. et Michelin.

16. Prionastrea ? aranea.

Astrea aranea, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. XLII, p. 383 (1826).

Favastrea aranea, de Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 340 (1830). — *Man.*, p. 375.

Calices polygonaux. *Murailles* compactes, assez épaisses. Une coupe horizontale présente l'aspect d'une toile d'araignée dont les cloisons simulent les fils rayonnés et les traverses les fils concentriques. Ces traverses semblent avoir une disposition spirale; elles sont très nombreuses, et l'on en compte quelquefois sept ou huit par chaqueloge. La columelle

est assez bien développée. On compte ordinairement trente-huit cloisons très minces, surtout en dedans, serrées, subégales. Une coupe longitudinale fait voir que les traverses sont très inclinées, très inégales et vésiculeuses. Grande diagonale des calices, 15 millimètres.

Fossile des environs de Bordeaux. — Coll. M. et Defrance.

17. Prionastrea ? lamellosissima.

Astrea lamellosissima, Michelin, *Icon.*, p. 23, pl. 6, fig. 1 (1841).

Cette espèce a été établie sur un exemplaire en très mauvais état. On distingue à sa surface des lignes brisées qui correspondent à des murailles extrêmement minces, et qui forment les séparations des calices polygonaux. La columelle paraît très réduite, et les cloisons sont larges, minces, serrées, peu inégales, et l'on en compte environ une soixantaine par chaque calice. La grande diagonale des calices n'a pas moins de 25 millimètres.

Fossile d'Uchaux. — Coll. Michelin.

18. Prionastrea ? confluens.

Astrea confluens, Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 65, tab. xxii, fig. 5 (1826).

Dipsastrea confluens, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 339 (1830). — *Man.*, p. 373.

Astrea confluens, Milne Edwards, *Annot.* de la 2e édit. de Lamarck, t. II, p. 422 (1836).

— Bronn, *Leth. geogn.*, t. I, p. 355 (1835-37).

On trouve ordinairement cette espèce en petites masses hémisphériques, mais à l'état cristallin et considérablement altérées. Le mode de bourgeonnement était manifestement submarginal, mais les nouveaux calices ne se circonscrivaient que lentement et formaient avec les calices générateurs de courtes séries. Ces calices sont très profonds et les murailles très minces, élevées et cristiformes. Grande diagonale des calices, 8 ou 10 millimètres; leur profondeur, presque autant.

Fossile de Giengen et Heidenheim (Goldfuss). — Coll. M., du musée de Bonn, et E.

19. Prionastrea ? helianthoides.

Astrea helianthoides, Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 65, pl. 22, fig. 4 (1826).

Astrea oculata Goldfuss, *ibid.*, p. 65, tab. XXII, fig. 2. Cette figure et la précédente sont mauvaises.

Favastrea helianthoides, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 341 (1830). — *Man.*, p. 375.

Astrea helianthoides, Roemer, *Die verstein. des Norddeutschen ool.*, p. 22, pl. 1, fig. 4 (1835).

Astrea helianthoides, Milne Edwards, *Annot.* de la 2ᵉ édit. de Lamarck, t. II, p. 422 (1836).

— Bronn, *Leth. geogn.*, t. I, p. 254, tab. XVI, fig. 21 (1835-37).

— Michelin, *Icon.*, p. 105, pl. 24, fig. 3 (1843).

Polypier à surface plane ou légèrement convexe. *Calices*, en général, peu inégaux et assez réguliers, peu profonds, à bords peu marqués, et montrant des murailles minces; une toute petite fossette au milieu du calice. *Columelle* tout à fait rudimentaire. Systèmes assez irréguliers ; le plus souvent on compte dans chaque calice vingt-huit cloisons qui sont inégales, assez minces, un peu flexueuses, à bord régulièrement crénelé, et qui présentent sur leurs faces latérales des stries granuleuses, radiées, très prononcées. La grande diagonale des calices est de 8 ou 9 millimètres.

Fossile de Giengen, de Natheim, de Lindenberg (Hanovre), de Stenay, de Lifol (Vosges), de Tournus (Saône-et-Loire), etc. — Coll. du musée de Bonn et Michelin.

20. PRIONASTREA EXPLANATA.

Astrea explanata, Goldfuss, *Petref.*, t. I, p. 112, tab. XXXVIII, fig. 14, 1826-33.

Cette espèce est subplane ou légèrement convexe en dessus, et présente inférieurement une épithèque complète. Elle est très voisine de la *P. helianthoides*, dont elle diffère par des cloisons plus nombreuses et presque cannelées latéralement. Il y a, en général, quatre cycles complets. La grande diagonale des calices est de 17 centimètres.

Fossile de Heidenheim, de Stenay, de Steeple-Ashton. — Coll. M., du *Geological Survey*, à Londres, du musée de Bonn, Phillips, Michelin et E.

21. PRIONASTREA ? MUNSTERIANA.

Polypier en masse convexe. *Calices* polygonaux, oblongs, peu profonds, à bords très minces et en crêtes. *Columelle* tout à fait rudimentaire. En général quatre cycles. *Cloisons* bien développées atteignant jusqu'au centre, très serrées, minces, mais les principales sont légèrement épaissies dans leurs deux tiers internes. Grande diagonale des calices, de 5 à 8 millimètres ; leur profondeur, à peine 2. La gemmation se fait très loin du centre des calices.

Fossile du département de l'Orne. — C E.

22. Prionastrea ? limitata.

Astrea limitata, Michelin, *Icon.*, p. 225, pl. 54, fig. 10 (1845).

Polypier légèrement convexe. *Calices* polygonaux, séparés entre eux par des lignes murales simples et extrêmement fines. *Columelle* tout à fait rudimentaire. De vingt-quatre à trente-deux cloisons, serrées, partout un peu épaisses, inégales. Grande diagonale des calices, 4 ou 5 millimètres ; leur profondeur, 1.

Fossile de Langrune, Luc, Ranville (Calvados). — Coll. Michelin.

23. Prionastrea ? Ægyptiaca.

C'est avec beaucoup de doute que nous rapportons au genre *Prionastrea* ce polypier qu'on trouve subfossile sur les bords de la mer Rouge, et qui, lorsqu'il sera mieux connu, devra probablement former un genre distinct. Il a le mode de reproduction des Prionastrées, mais le plateau inférieur est nu, et ressemble beaucoup à celui d'une Mycétophyllie. Il est semi-sphérique. Les calices polygonaux, irréguliers. Les murailles sont compactes, simples partout et assez minces. Il y a, en général, vingt-quatre cloisons par calice ou un peu plus. Elles sont très minces, légèrement épaissies à la muraille, serrées, peu inégales. *Columelle* médiocrement développée, spongieuse. Dans une coupe verticale, les cloisons sont peu ou point granulées, et les traverses forment de petites vésicules. La grande diagonale des calices varie de 10 à 15 millimètres.

Subfossile des terrains récents de l'Égypte. — Coll. M.

24. Prionastrea ? Guettardiana.

Astrea formosissima, Michelin, *Icon.*, p. 23, pl. 6, fig. 24 (1841). Non Sowerby.

Polypier en masse convexe, subgibbeuse. *Calices* polygonaux, médiocrement profonds. *Columelle* peu développée. Trois cycles : le dernier n'étant pas complet dans quelques systèmes. *Cloisons* minces, peu inégales. Grande diagonale des calices, 3 à 4 millimètres ; profondeur, 2.

Fossile d'Uchaux. — Coll. Michelin.

24. Prionastrea ? polygonalis.

Astrea polygonalis, Michelin, *Icon.*, p. 14, pl. 3, fig. 1 (1840).
Prionastrea polygonalis, d'Orbigny, *Prodr. de Paleont. strat.*, t. I, p. 178, 1849. Non encore publié.

L'exemplaire de M. Michelin est un assemblage de prismes verticaux, qui sont les moules intérieurs des polypiérites. Sur chacun d'eux, on

compte, en général, quarante-huit stries, qui indiquent quatre cycles de cloisons. La grande diagonale des polygones calicinaux est de 6 ou 7 millimètres. Nous rapprochons cet éctype des Prionastrées à cause de la forme des calices ; mais ses affinités sont tout à fait inconnues. Suivant M. Michelin il est fossile du muschelcalk, mais il ne dit pas de quelle localité.

C'est probablement à ce genre qu'appartiennent encore les espèces suivantes :

Astrea fusco-viridis, Dana, *Zooph.*, p 228, pl. 11, fig. 6, des îles Feejee.
Astrea virens, id., *ibid.*, p. 228, pl. 11, fig. 8, des îles Feejee.
Astrea rigida, id., *ibid.*, p. 237, pl. 12, fig. 8, des Indes occidentales.
Astrea reticularis, id., *ibid.*, p. 237, pl. 12, fig. 9, des Indes occidentales.
Astrea varia, id., *ibid.*, p. 236, pl. 12, fig. 13, des Indes occidentales.
Astrea tesserifera, id., *ibid.*, p. 248, pl. 13, fig 9, de la mer Rouge.
? *Astrea petrosa*, id., *ibid.*, p. 238, pl. 12, fig. 12.
Astrea purpurea, id., *ibid.*, p. 239, pl. 12, fig. 10, des îles Feejee.
Astrea pulchra, id., *ibid.*, p. 240, pl. 12, fig. 11, des îles Feejee.
Astrea robusta, id., *ibid.*, p. 249, pl. 13, fig. 10 et 11, des îles Feejee.

Genre LXIII. — SIDÉRASTRÉE (*SIDERASTREA*).

Siderastrea (in parte), Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 335 (1830).
Siderina, Dana, *Zooph.*, p. 218 (1846).

Polypier encroûtant, en masse convexe, d'un tissu très dense. *Gemmation* submarginale. *Polypiérites* directement soudés par leurs murailles, qui sont minces et quelquefois même très peu distinctes. *Calices* subpolygonaux, à fossette assez profonde, à bords épaissis par les sommets des cloisons. *Columelle* papilleuse, en général peu développée, mais tendant à devenir compacte. *Cloisons* très serrées, bien développées, assez minces, régulièrement denticulées, et ayant leurs dents internes un peu plus grandes, à faces couvertes de grains très gros, qui rencontrent ceux des faces voisines et s'y soudent. *Endothèque* rudimentaire.

Cette division ne comprend que les premières espèces citées par M. de Blainville ; les autres Sidérastrées de cet auteur sont réellement bien différentes, et doivent rentrer dans nos Synastrées. Le petit groupe ainsi limité est très naturel, et se sépare bien des autres Astréens agglomérés par les sortes de granulations des cloisons qui sont assez développées pour unir ces cloisons entre elles. Les caractères spécifiques sont peu marqués et difficiles à saisir, et il est probable que plusieurs espèces se trouvent encore confondues sous un même nom, bien que nous n'ayons négligé aucune des particularités que nous avons pu constater. Toutes les espèces sont vivantes ou fossiles des terrains tertiaires.

1. Siderastrea galaxea.

Astroites, etc.? Seba, *Thes.*, vol. III, p. 208, tab. CXII, nos 12 et 17 (1758).

Madrepore en boule, Knorr, *Delic. nat.*, t. I, p. 27, pl. A 10, fig. 4 (1766). La description rectifie les inexactitudes de la figure.

Madrepora radians? Pallas, *Elench. Zooph.*, p. 322, (1766).

Madrepora galaxea, Ellis et Solander, *Hist. of Zoophytes*, p. 168, tab. XLVII, fig. 7 (1786).

Astrea galaxea, Lamarck, *Syst. des anim. sans vert.*, p. 371 (1801).

— Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 267 (1816); — 2e édit., p. 418.

Astrea punctifera, Lamarck, *ibid.*, p. 260 (2e édit., p. 407). Est un échantillon roulé et sphérique.

Astrea galaxea, Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 60, tab. XLIX, fig. 1 (1821).

— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 126 (1824).

Siderastrea galaxea, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 335 (1830). — *Man.*, p. 370.

Astreopora punctifera, Blainville, *ibid.*, p. 349. — *Man.*, p. 383.

Siderina galaxea, Dana (pars)? *Zooph.*, p. 218, pl. 10, fig. 12, 12d (1846). La figure 12a paraît se rapporter à une autre espèce.

Polypier en masse convexe, encroûtant, souvent fixé sur la *Voluta turbinellus* de Linné, ou bien tout à fait sphérique et libre. Le bourgeonnement se faisant vers les points d'union de plusieurs calices. *Calices* subpolygonaux, à bords paraissant épais par suite de la grande densité de l'appareil cloisonnaire, et bien que les murailles ne soient indiquées que par des lignes très fines. *Fossettes* très peu évasées, un peu profondes. *Columelle* formée par un ou deux tubercules compactes très peu visibles, et plus distincts dans les jeunes individus. Trois cycles complets, et, en général, un nombre variable de cloisons d'un quatrième cycle, qui sont impaires dans plusieurs systèmes. Loges excessivement étroites. *Cloisons* extrêmement serrées, larges, médiocrement minces, à bord arqué en dedans et très régulièrement crénelé, peu inégales, les primaires et les secondaires sont cependant un peu plus grandes. Les dents sont très serrées, obtuses et subégales. Les cloisons du dernier cycle se soudent par leur bord interne à celles du cycle précédent. Lorsque les cloisons sont brisées par le haut, on voit les grains très forts qui les unissent, et les espaces compris entre ces grains ressemblent à de petits trous : c'est un exemplaire dans cet état que Lamarck a considéré comme une espèce particulière sous le nom d'*Astrea punctifera*. Dans une coupe verticale, la columelle est compacte et forte; les cloi-

sons sont des lames parfaites couvertes de séries radiées de grains très forts; les traverses sont rudimentaires, horizontales, simples et distantes inférieurement de 1/2 millimètre. Cette espèce forme quelquefois de très grandes masses. La grande diagonale des calices est de 3 ou 4 millimètres; leur profondeur, 2 ou un peu plus.

Habite les mers de l'Inde (suivant Lamarck). — Coll. M. (Lamarck) et E.

2. Siderastrea pulchella.

(Tome X, pl. 9, fig. 8 et 8_a.)

Polypier encroûtant : notre échantillon est fixé sur un Murex. Cette espèce est très voisine de la *S. galaxea*, dont elle ne diffère que par ses calices plus évasés et moins profonds, et sa columelle papilleuse assez bien développée. Grande diagonale des calices, 3 ou 4 millimètres.

Patrie inconnue. — Coll. M.

3. Siderastrea Savignyana.

Astrea galaxea, Audouin, *Explic. des pl. de Savigny*, *Descr. de l'Egypte*, t. XXIII, p. 57, pl. 5, fig. 1.

Explanaria galaxia, Hemprich et Ehrenberg, *Corall. des Roth. meer.*, p. 82 (1834).

Cette espèce est encore très voisine de la *S. galaxea*. Elle en diffère en ce que les cloisons sont moins arrondies en haut et ont un bord à peine arqué, incliné de dehors en dedans; il en résulte que les murailles qui sont cependant rudimentaires montrent des lignes en arêtes, tandis que les bords des calices sont tout à fait mousses et subplanes dans la *Galaxea*. Les cloisons paraissent aussi un peu plus minces et plus fortement crénelées. Enfin, les jeunes calices se circonscrivent moins vite. La grande diagonale des calices varie de 3 à 5 millimètres; leur profondeur n'est que de 1. « *Animalis pallio fusco*, *disco viridi et fusco*, 10-20 *radiato ; papillis in oris margine* 9-10 *minimis*. » Ehrenberg, *loc. cit.*

Habite la mer Rouge, et est subfossile des terrains récents de l'Égypte. —Coll. M.

4. Siderastrea Senegalensis.

Polypier en masse convexe. La gemmation se faisant très près de la columelle, et les nouveaux calices ne se circonscrivant que lentement. *Murailles* tout à fait rudimentaires. *Columelle* en général assez bien développée ayant l'aspect des columelles spongieuses denses. Quatre cycles, mais ordinairement le quatrième incomplet. *Cloisons* très serrées, assez

minces. Grande diagonale des calices, 4 à 5 millimètres. Cette espèce se distingue bien par les courtes séries que forment les calices en bourgeonnant.

Habite la côte du Sénégal près de Gambie (Heudelot). — Coll. M.

5. Siderastrea siderea.

Madrepora siderea? Ellis et Solander, *Hist. of Zooph.*, p. 168, tab. XLIX, fig. 2 (1786). Cette figure ressemble un peu à une Synastrée de moyenne taille.

Astrea siderea, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 267 (1816); — 2ᵉ édit., p. 417.

— Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 60 (1821).

— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 126 (1824).

Siderastrea siderea, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 335 (1830). — *Man.*, p. 370.

Pavonia siderea, Dana, *Zooph.*, p. 331 (1846).

Polypier en masse légèrement convexe et subgibbeuse. *Calices* polygonaux, à bords légèrement convexes et en forme d'arêtes, se terminant en haut par une ligne excessivement étroite, qui est une indication de la muraille. *Fossette* très évasée, assez profonde. *Columelle* très peu développée, réduite à deux ou trois petites papilles. Quatre cycles complets. *Cloisons* non débordantes, minces, larges, extrêmement serrées, peu inégales, et donnant à la surface du calice un aspect chatoyant. Leur bord est à peine arqué, très finement crénelé, et descend obliquement jusqu'au centre; les dents inférieures sont un peu plus marquées. Les cloisons du dernier cycle s'unissent à celles du cycle précédent, non loin de la columelle. Grande diagonale des calices, 4 à 5 millimètres; leur profondeur, 2.

Habite les Antilles, suivant M. de Blainville. — Coll. M. (Lamarck).

6. Siderastrea globosa.

Siderastrea globosa, Blainville, Mss.

Les échantillons sur lesquels cette espèce a été établie sont encore très jeunes : ils sont hémisphériques. *Calices* polygonaux, à murailles extrêmement minces, mais représentées par de petites lignes polygonales distinctes. *Fossette* superficielle. *Columelle* formée d'un ou de deux petits tubercules. Quatre cycles complets. *Cloisons* minces, serrées, très peu saillantes, peu inégales. Grande diagonale des calices, 4 à 5 millimètres.

Patrie inconnue. — Coll. M. et Michelin.

7. Siderastrea crenulata.

(Tome X, pl. 9, fig. 10.)

Astroïte globulaire? Guettard, *Mém.*, t. III, p. 472, pl. 28, fig. 1 (1770).
Astrea crenulata, Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 71, tab. XXIV, fig. 6 (1826).
Siderastrea crenulata, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 336 (1830). — *Man.*, p. 371.
Astrea crenulata, Milne Edwards, *Annot.* de la 2e édit. de Lamarck, t. II, p. 421 (1836).

Polypier en masse encroûtante et peu élevée, à surface légèrement convexe ou subgibbeuse. *Murailles* indiquées par de petites lignes étroites. *Calices* à fossette infundibuliforme, d'une profondeur très variable. *Columelle* formée de petites papilles qui ne se distinguent pas aisément des dents des cloisons. Quatre cycles ordinairement complets. *Cloisons* peu inégales, assez minces, très serrées, très régulièrement crénelées, et présentant des dents arrondies et très serrées, à faces très granulées. Dans une coupe verticale, les murailles sont encore minces, mais bien distinctes et compactes; les grains des faces sont les uns épars, les autres disposés en stries radiées très nettement accusées. La columelle tend à devenir compacte dans ses parties inférieures; les traverses sont excessivement minces et irrégulières. Grande diagonale des calices, 5 à 6 millimètres; leur profondeur, 2 ou 3.

Fossile de Saucats et, suivant Goldfuss, du duché de Plaisance — Coll. M., Michelin, Hébert et E.

8. Siderastrea italica.

Astrea italica, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. XLII, p. 382 (1826). C'est par erreur que M. Defrance a indiqué cette espèce comme provenant d'Italie.
Astrea Bertrandiana, Michelin, *Icon.*, p. 310, pl. 74, fig. 5 (1847).

Murailles très minces, mais toujours distinctes. *Columelle* compacte. Trois cycles complets, avec des cloisons impaires d'un quatrième cycle. *Cloisons* très minces et très serrées, légèrement épaissies en dehors. Les tertiaires se soudent aux secondaires. Les faces des cloisons sont très fortement granulées, et les grains se disposent principalement en séries parallèles au bord supérieur. Grande diagonale des calices, 4 à 5 millimètres.

Fossile des falunières de la Touraine. M. Michelin la cite aussi comme provenant de Saucats (Gironde); mais il l'a probablement confondue avec des échantillons usés de la *S. crenulata*.

9. Siderastrea Parisiensis.

Astrea crenulata, Michelin, *Icon.*, p. 155, pl. 44, fig. 1 (1844).
— Graves, *Topogr. de l'Oise*, p. 702 (1847).

Polypier en masse convexe. Il diffère de la *S. crenulata* par des cloisons moins fortement granulées et moins nombreuses. Il n'y a que trois cycles complets et ordinairement des cloisons d'un quatrième cycle dans un système ou au plus dans deux. Les murailles sont aussi plus minces. Grande diagonale des calices, 4 à 5 millimètres.

Fossile du bassin parisien. — Coll. Michelin.

10. Siderastrea funesta.

Astrea funesta, Brongniart, *Sur les terr. calcar. trapp. du Vicentin*, p. 84, pl. 5, fig. 16.
Astrea intersepta? Michelotti, *Specim.*, p. 130, tab. v, fig. 1 (1838). Très mauvaise figure.
Astrea funesta, Michelin, *Icon.*, p. 62, pl. 13, fig. 1 (1842). Mauvaise figure.

Polypier en masse légèrement convexe. *Calices* polygonaux, séparés par de petites murailles simples, droites, bien marquées, à fossette médiocrement profonde. *Columelle* rudimentaire. En général, quarante-huit cloisons minces, très serrées et peu inégales. Grande diagonale des calices, 5 millimètres; leur profondeur, 1 ou 2.

Fossile du val de Ronca (Brongniart); de la colline de Turin, suivant Michelin. — Coll. Michelin et E.

L'*Astrea astroites*, Ehrenberg, *Corall*, p. 95, est une espèce des Antilles qui doit probablement rentrer dans le genre *Siderastrea*.

Genre LXIV. — BARYASTRÉE (*BARYASTREA*).

Baryastrea, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 495 (1848).

Polypier encroûtant, d'un tissu extrêmement dense et compacte. *Gemmation* submarginale ou marginale. *Polypiérites* très intimement soudés entre eux par leurs murailles, à calices polygonaux et à peine séparés par des sillons superficiels. *Columelle* peu développée au calice, mais tendant à devenir très compacte inférieurement et à remplir les chambres. *Cloisons* très épaisses, très serrées, peu ou point granulées, à peine denticulées en dehors. *Endothèque* peu développée.

Ce genre est remarquable par l'excessive densité de son polypier; il se distingue bien de la plupart des Astréens agglomérés par sa columelle,

qui tend à devenir massive dans ses parties inférieures. Il est voisin des Sidérastrées, mais il s'en éloigne par l'absence de fortes granulations sur les faces des cloisons. Nous ne connaissons encore qu'une espèce, qui est vivante.

BARYASTREA SOLIDA.

Polypier en masse convexe et subgibbeuse. *Calices* polygonaux, séparés par des sillons superficiels très étroits, à fossette très peu profonde. *Columelle* très peu développée en haut, subpapilleuse. Trois cycles complets. *Cloisons* très serrées, très épaisses, surtout extérieurement, peu ou point débordantes, larges, à bord légèrement arqué en dedans et montrant de fines dentelures, principalement près de la columelle. Les primaires et les secondaires ont même en dedans une dent un peu obtuse et peu distincte. Les primaires sont beaucoup plus grandes que toutes les autres; les tertiaires sont légèrement courbées vers les secondaires. Dans une coupe verticale, on voit des murailles excessivement épaisses et entièrement compactes; il se fait en outre un grand développement de tissu compacte suivant l'axe columellaire, et comme les cloisons sont extrêmement serrées et épaisses, c'est à peine si, dans les parties inférieures du polypier, les loges forment de petits méats. Les traverses sont très minces, simples, un peu inclinées, distantes de 1/2 millimètre. Grande diagonale des calices, 3 millimètres ou un peu plus; leur profondeur, à peine 1.

Patrie inconnue. — Coll. M.

Genre LXV. — ACANTHASTRÉE (*ACANTHASTREA*).

Acanthastrea, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 495 (1848).

Polypier en masse subplane ou convexe, à plateau inférieur recouvert d'une épithèque mince et complète, à surface supérieure très hérissée. *Gemmation* submarginale ou marginale. *Polypiérites* soudés entre eux par les murailles, qui sont subcelluleuses. *Calices* subpolygonaux à bords larges, épineux, mais simples ou ne montrant que des sillons superficiels et irréguliers. *Columelle* pariétale quelquefois rudimentaire. *Cloisons* débordantes, fortes, divisées en dents spiniformes saillantes, et dont les plus grandes sont les plus extérieures. *Endothèque* très développée.

Ce petit groupe est remarquable par la puissance de ses dents spiniformes qui rappellent tout à fait celles des Lobophyllies, et qui sont également plus fortes vers les bords des calices. Nous ne retrouvons ces caractères dans aucun autre Astréen de cette section. Les Acanthastrées sont toutes vivantes.

1. Acanthastrea hirsuta.

Polypier élevé, en masse convexe ou subgibbeuse. *Calices* subpolygonaux, médiocrement profonds, à murailles épaisses, simples ou montrant de légers sillons, garnies d'épines très fortes. *Columelle* représentée par des trabiculins très grêles qui tiennent au bord des cloisons, et qui souvent ne sont ni assez longs, ni assez abondants pour couvrir le milieu de la fossette, laquelle est fermée par une endothèque vésiculeuse. On compte ordinairement vingt-huit cloisons subégales, débordantes, extrêmement épaisses et serrées en dehors, très minces en dedans. Les dents sont spiniformes, très longues, serrées, ascendantes. Dans une coupe verticale, on voit que la moitié interne des lames cloisonnaires est formée par des poutrelles très longues et ascendantes. Les traverses murales sont très épaisses et très fortement arquées de chaque côté, distantes de 1 millimètre 1/2; les traverses endothécales vésiculeuses, très minces, très inclinées. La grande diagonale des calices est d'environ 15 millimètres, et leur profondeur de 8.

Habite les Seychelles (Louis Rousseau), la mer Rouge (Botta), et se trouve aussi subfossile des terrains récents de l'Égypte.

L'*Astrea dipsacea*, Ehrenberg (*Corall.*, p. 97), nous paraît identique avec cette espèce. Il dit qu'elle varie en grandeur, et probablement il l'aura confondue avec l'*A. grandis*. Voici la description qu'il donne de l'animal : « *Animal flavo-fuscum aut cinerascens, ore æruginoso, margine disci papilloso, papillis corporis turgore imminutis.* »

2. Acanthastrea spinosa.

Astrea dipsacea, var. Quoy et Gaymard, *Voy. de* l'Astrolabe, *Zooph.*, p. 210, pl. 17, fig. 1-2 (1833).

Acanthastrea spinosa, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 495 (1848).

Les petits échantillons qui ont été rapportés par MM. Quoy et Gaimard, et qui font partie de la collection du Muséum, sont peu élevés, ont la surface subplane, et les calices un peu plus petits et moins profonds que l'espèce précédente. Cependant nous ne les en aurions peut-être pas séparés spécifiquement si la description des animaux qu'ont donnée les naturalistes de *l'Astrolabe* n'était très différente de celle que M. Ehrenberg a également faite sur le vivant pour l'*A. hirsuta*. « Les lamelles, disent MM. Quoy et Gaimard, ont leurs bords tellement épineux que toute la surface du polype est hérissée de pointes aiguës que les animaux qui les recouvrent sur le vivant adoucissent un peu, mais ne font pas disparaître. Les polypes sont grisâtres sur le bord du manteau, et

d'un beau vert au milieu avec des rayons de la même couleur, croisés par des cercles concentriques, ce qui donne à cette partie un aspect réticulé. La bouche et les tentacules sont également verts. »

Habite Tongatabou (Quoy et Gaimard). — Coll. M.

3. Acanthastrea brevis.

Polypier très court, à surface supérieure subplane ou très légèrement convexe. *Calices* à bords simples, un peu épais, fortement épineux, à fossette arrondie et profonde. *Columelle* spongieuse assez bien développée, mais toujours pariétale. Trois cycles complets avec quelques cloisons du quatrième ordre dans certains systèmes. *Cloisons* débordantes, serrées, extrêmement épaissès en dehors, très minces en dedans, à faces subglabres. Les tertiaires tendent à se recourber vers les secondaires. Les dents très fortes et subspiniformes. Dans une coupe verticale, les traverses murales sont très épaisses, ordinairement simples, arquées en haut, distantes environ de 1 millimètre. Les cloisons sont trabiculaires dans leur moitié interne. Les traverses endothécales très obliques, ramifiées et subvésiculaires; les plus élevées sont à 4 millimètres de la surface de la columelle.

Patrie inconnue. — Coll. M. et E.

4. Acanthastrea grandis.

Cette espèce diffère de l'*A. brevis* par son polypier en masse convexe très élevée. Les calices sont le plus souvent séparés par de petits sillons; les fossettes sont très profondes et fermées par l'endothèque. Les épines du bord interne des cloisons n'arrivent pas tout à fait jusqu'au centre pour simuler une columelle, et l'endothèque se voit à nu dans le fond du calice. Les cloisons sont nombreuses (de trente-six à quarante-huit), serrées, presque toutes égales, assez minces. Leur bord est très profondément divisé en épines assez serrées, très longues et un peu grêles. La grande diagonale des calices varie de 25 à 30 millimètres; la profondeur des fossettes, de 15 à 20.

Habite la mer Rouge (Botta). — Coll. M.

L'*Astrea dipsacea*, Lamarck (*Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 262; — 2ᵉ édit., p. 411), paraît être une des espèces que nous venons de décrire; mais nous ne pouvons pas l'affirmer, n'ayant pas vu l'exemplaire type qui manque au Muséum.

C'est aussi à ce genre que se rapportent l'*Astrea echinata*, Dana., *Zooph.*, p. 229, pl. 12, fig. 1, qui est des îles Feejee; l'*Astrea patula*, id., *ibid.*, p. 209, pl. 10, fig. 14, des îles Feejee; et l'*Astrea dipsacea*, id., *ibid.*, p. 225, pl. 11, fig. 4, des Indes occidentales. Les descriptions et les

figures données par cet auteur ne sont pas assez détaillées pour que nous puissions assurer que ces espèces ne sont pas en double emploi avec celles que nous venons de décrire, mais la couleur des animaux est différente, et elles ne proviennent pas des mêmes régions.

Genre LXVI. — SYNASTRÉE (*SYNASTREA*).

Synastrea, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 495 (1848).

Polypier fixé par un pédoncule, circulaire ou subcirculaire, à surface supérieure en général convexe ou subplane, et s'accroissant beaucoup plus en diamètre qu'en hauteur. Gemmation submarginale. Polypiérites en général soudés très intimement par leurs murailles, qui sont très peu distinctes. *Calices* superficiels, bien distincts par le centre, mais confondus vers leur circonférence. *Columelle* papilleuse et en général peu développée. *Cloisons* confluentes, et se continuant sans interruption d'un calice dans un autre, en débordant et en cachant les murailles qui séparent les individus. Le bord libre de ces cloisons est sensiblement horizontal, et présente des dents peu inégales, mais dont les plus rapprochées de la columellé sont cependant un peu plus fortes. Leurs faces latérales sont fortement granulées, au point que souvent les grains se rencontrent avec ceux de la cloison voisine; mais les traverses lamellaires sont peu développées.

Les Synastrées, ainsi que les Thamnastrées et les Clausastrées, s'éloignent des autres Astréens par la confluence de leurs cloisons, et ce caractère les rapproche un peu des Agaricies; elles se distinguent des Thamnastrées par leur columelle qui n'est pas styliforme, et des Clausastrées par le faible développement de leur endothèque. Toutes les Synastrées connues sont fossiles des terrains crétacés ou oolithiques. La plupart de ces polypiers ont le plateau commun recouvert d'une épithèque complète; chez d'autres, au contraire, l'épithèque commune est rudimentaire ou nulle. Il y aurait donc lieu d'établir d'après ce caractère deux subdivisions; mais un grand nombre d'espèces sont encore trop mal connues pour que nous puissions les grouper ainsi dès à présent sans crainte de faire de fréquentes erreurs.

Le genre *Polyphyllastrea*, A. d'Orbigny (*Note sur des Polyp. foss.*, p. 10, 1849), a été établi pour recevoir des espèces inédites à cloisons très nombreuses et tout à fait confluentes; mais il ne nous semble pas suffisamment distinct des Synastrées. Nous pensons qu'il faudra encore laisser dans le même genre les *Dactylastrea* d'Orbigny (*loc. cit.*, p. 9), qui sont définies des Synastrées dendroïdes.

Espèces des terrains crétacés.

1. Synastrea Firmasiana.

Astrea Firmasiana, Michelin, *Icon.*, p. 295, pl. 68, fig. 4 (1847).

Polypier fixé par un gros pédoncule assez élevé, subturbiné, à épithèque commune rudimentaire, à surface supérieure convexe. *Calices* inégaux, montrant des fossettes bien marquées, mais très peu profondes. *Columelle* rudimentaire. Une quarantaine de cloisons, en général peu flexueuses, serrées, subégales, très épaisses en dehors, et un peu amincies en dedans, à faces striées. Largeur des calices, de 15 à 20 millim.
Fossile de Soulatge, dans les Corbières. — Coll. Michelin.

2. Synastrea composita.

Cyathophyllum compositum, Sowerby, *Trans. of the geol. Soc. of London*, 2e série, vol. III, pl. 37, fig. 3 (1832).

Polypier peu élevé, circulaire, à surface supérieure subconvexe. Épithèque rudimentaire. *Calices* très inégaux présentant de faibles bourrelets autour des fossettes qui sont bien marquées. De trente à quarante cloisons égales, serrées, épaisses, crénelées et granulées. Diamètre des calices, 10 à 15 millimètres.
Fossile de Gosau. — Coll. de Koninck.

3. Synastrea agaricites.

Astrea agaricites, Goldfuss, *Petref.*, t. I, p. 66, pl. 22, fig. 9 (1826).
Siderastrea agaricites, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 336 (1830). — *Man.*, p. 370.
Astrea agaricites, Milne Edwards, *Annot.* de la 2e édit. de Lamarck, t. II, p. 418 (1836).
Astrea composita, Michelin, *Icon.*, p. 299, pl. 70, fig. 6 (1847).

Polypier en masse convexe. *Columelle* bien développée. *Cloisons* au nombre de vingt-quatre au plus, serrées, un peu épaisses, légèrement flexueuses, crénelées, un peu inégales en étendue, mais non en épaisseur. Largeur des calices, 8 à 10 millimètres.

Fossile de Gosau et de Nussbach (Saltzbourg), et aussi, suivant Michelin, du port de Figuières (Bouches-du-Rhône). — Coll. du Musée de Bonn, Michelin.

L'*Astrea agaricites*, F. Ad. Roemer (*Verst. des Nordd. ool.*, p. 22, tab. I, fig. 1), est une grande Synastrée multiradiée de Lindner Berges,

qui est très mal figurée, mais qui évidemment appartient à une autre espèce. Elle est fossile du terrain jurassique.

4. SYNASTREA CISTELA.

Astrea cistela, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. XLII, p. 383 (1826).
Thamnastrea laganum et *scyphoidea*, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 337 (1830). — *Man.*, p. 372.
Astrea laganum, Michelin, *Icon.*, p. 19, pl. 4, fig. 9 (1841).
Astrea agaricites, id., *ibid.*, p. 19, pl. 4, fig. 10.
Astrea micraxona, id., *ibid.*, p. 20, pl. 4, fig. 11 (1841), et p. 200, pl. 50, fig. 10 (1845). Les cloisons ne sont pas assez nombreuses dans cette dernière figure, le grossissement est très inexact.

Polypier un peu court, tapissé inférieurement d'une épithèque complète en forme de beignet, lorsqu'il n'a pas encore atteint un grand développement. *Columelle* médiocrement développée, mais distincte. *Cloisons* minces, très serrées, très peu flexueuses. On en compte ordinairement trente-huit. Largeur des calices, de 7 à 10 ou même 12 millimètres.

Fossile d'Uchaux (Vaucluse), du Mans (Sarthe). — Coll. M., Defrance, Michelin et E.

5. SYNASTREA CONICA.

Astrea conica, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. XLII, p. 387 (1826).
Astrea coniformis, Michelin, *Icon.*, p. 119, pl. 28, fig. 1 (1844). Dans l'échantillon figuré, les cloisons sont brisées et mettent à nu les murailles. Il y a au centre des calices de petites concrétions calcaires qui simulent des columelles styliformes.

Polypier fixé par un pédoncule très gros, élevé et nu, à surface supérieure en forme de cône, à pointe mousse. *Columelle* médiocrement développée, mais distincte. Vingt-quatre cloisons peu inégales, minces, assez serrées.

Hauteur du polypier, 5 centimètres; largeur des calices, 5 à 6 millim.

Fossile de Saint-Paul-Trois-Châteaux, suivant Defrance; de la craie de Touraine, suivant Michelin. — Coll. Defrance et Michelin.

6. SYNASTREA DECIPIENS.

Astrea agaricites, Michelin, *Icon.*, p. 199, pl. 50, fig. 12 (1845).
Astrea decipiens, Michelin, *ibid.*, p. 200, pl. 50, fig. 13. Est un échantillon dont les cloisons sont brisées.

Polypier fixé par un pédoncule large et court, subcirculaire, et à surface supérieure légèrement convexe. Fossettes calicinales superficielles.

Columelle distincte, subpapilleuse. Trois cycles; ordinairement le troisième cycle manque dans un ou deux des systèmes. *Cloisons* un peu épaisses, surtout en dehors, très serrées, régulièrement crénelées, très flexueuses, peu inégales; les tertiaires se soudent ordinairement aux secondaires par leur bord interne. Largeur des calices, 4 à 5 millimètres.

Fossile du Mans. — Coll. M., Michelin et E.

7. Synastrea media.

Astrea media, J. de C. Sowerby, *Geol. Trans.*, 2e série, vol. III, pl. 27, fig. 5 (1832).

Polypier en masses polymorphes, irrégulières, le plus souvent profondément lobées. *Calices* à fossettes distinctes. Une petite columelle papilleuse. Trois cycles complets. *Cloisons* serrées, flexueuses, toutes à peu près également minces; les tertiaires se soudent ordinairement aux secondaires par leur bord interne. Largeur des calices, 6 à 7 millimètres.

Fossile de Gosau. — Coll. de Koninck.

8. Synastrea Lennisii.

Astrea Lennisii, F. Ad. Roemer, *Verst. des Norddeutschen kreid.*, p. 113, pl. 16, fig. 26 (1840).

Polypier en forme de beignet. *Calices* à fossette assez bien marquée, mais très peu profonde. Un, deux ou trois tubercules columellaires, très petits. De douze à dix-huit cloisons subégales, épaisses, serrées, toutes fortement géniculées. Largeur des calices, 7 ou 8 millimètres.

Fossile du terrain néocomien de l'Yonne; du Hilsconglomérat de Berklinger, suivant Roemer. Nous avons comparé avec les échantillons néocomiens d'autres fossiles provenant de Montignies-sur-Roc, et nous n'avons pu leur trouver aucune différence avec ceux de l'Yonne. — Coll. Michelin et d'Orbigny.

9. Synastrea conferta.

Polypier fortement pédonculé, entouré d'une épithèque complète finement plissée, à surface supérieure, légèrement convexe. Fossettes calicinales à peine indiquées. Un ou deux très petits tubercules columellaires. De trente à trente-huit cloisons minces, très serrées, flexueuses, alternativement un peu plus minces et un peu plus épaisses. Largeur des calices, 5 millimètres.

Fossile de Montignies-sur-Roc, près Qu[illegible]rain Belgique). — Coll. Michelin.

10. Synastrea tenuissima.

Polypier peu élevé, subcirculaire ou oblong, à surface supérieure légèrement convexe. *Calices* petits, à fossette un peu concave. *Columelle* formée par deux ou trois très petits tubercules. Trois cycles, et rarement de petites cloisons d'un quatrième. *Cloisons* assez minces, serrées, se soudant par leur bord interne, peu inégales, crénelées, très flexueuses en dehors. Largeur des calices, 2 millimètres.

Fossile de Montignies-sur-Roc (Belgique). — Coll. Michelin.

L'*Astrea velamentosa*, Goldfuss (*Petref.*, p. 68, tab. XXIII, fig. 4), n'est peut-être que le moule de cette espèce.

11. Synastrea superposita.

Astrea superposita, Michelin, *Icon.*, p. 200, pl. 54, fig. 4 (1845).

L'échantillon de M. Michelin est très jeune; il est entouré d'une épithèque très fortement plissée, et formé de deux couches, dont l'une tend à recouvrir l'autre. On ne distingue pas de columelle. Cloisons assez serrées, inégales. Il y a ordinairement trois cycles avec des rudiments d'un quatrième dans un ou deux des systèmes. Largeur des calices, de 5 à 6 millimètres.

Fossile du grès vert du Mans. — Coll. Michelin.

12. Synastrea? Requienii.

Astrea Requienii, Michelin, *Icon.*, p. 302, pl. 71, fig. 8 (1847).

L'exemplaire figuré est un peu usé, et montre les murailles, qui sont très minces. La surface supérieure est subplane. Une petite columelle, Trois cycles complets. *Cloisons* toutes assez minces, un peu inégales, droites ou à peine flexueuses. Largeur des calices, 2 à 3 millimètres.

Fossile de la craie des Corbières. — Coll. Michelin.

13. Synastrea? ambigua.

Meandrina ambigua, Michelin, *Icon.*, p. 198, pl. 54, fig. 4 (1845).
Astrea ambigua, Geinitz, *Grundriss der verst.*, p. 577 (1846).

Polypier élevé, fixé par une très large base, subturbiné ou subcylindrique, entouré extérieurement d'une épithèque complète, à surface supérieure plane dans le jeune âge, devenant convexe plus tard. La multiplication paraît s'opérer avec beaucoup de lenteur. *Calices* oblongs. Quand les calices sont usés, on voit des murailles très fortes. *Columelle* rudimentaire. Une quarantaine de cloisons, qui sont minces, très serrées, peu flexueuses, et se soudent entre elles par leur bord interne. Les grands

calices ont près de 15 millimètres dans leur plus grande étendue, tandis que ceux des exemplaires très jeunes n'en ont que 5 environ.

Fossile du grès vert du Mans. — Coll. Michelin.

14. SYNASTREA? LAMELLOSTRIATA.

Astrea lamellostriata, Michelin, *Icon.*, p. 18, pl. 4, fig. 8 (1841).

Polypier médiocrement élevé, entouré d'une épithèque. *Calices* à peine plus allongés dans un sens que dans l'autre. *Columelle* rudimentaire ou nulle. *Cloisons* médiocrement serrées, un peu épaissies en dehors, alternativement petites et grandes, au nombre de vingt-quatre. Largeur des calices, 6 à 8 millimètres.

Fossile d'Uchaux. — Coll. Michelin.

15. SYNASTREA? PSEUDOMEANDRINA.

Astrea pseudomeandrina, Michelin, *Icon.*, p. 18, pl. 4, fig. 7 (1841).

Polypier peu élevé, entouré au dehors d'une épithèque complète, à surface supérieure subplane. *Calices* de forme oblongue. Plusieurs d'entre eux semblent avoir une petite columelle sublamellaire. *Cloisons* peu inégales, serrées, au nombre de trente-huit environ, un peu épaisses. Les calices ont 15 millimètres dans leur plus grande étendue.

Fossile d'Uchaux. — Coll. Michelin.

M. A. d'Orbigny (*Note sur des Pol. foss.*, p. 10) sépare cette espèce sous le nom de *Meandrastrea*. Elle se multiplie, dit-il, par fissiparité, au lieu de bourgeonnement. Nous croyons que cette division devra, en effet, être adoptée, et comprendra aussi l'espèce précédente et la suivante.

16. SYNASTREA? ARAUSIACA.

Meandrina arausiaca, Michelin, *Icon.*, p. 27, pl. 6, fig. 8 (1841). Les séries de calices sont trop longues et trop bien marquées dans cette figure.

Polypier à surface supérieure subconvexe. La multiplication ayant été très active, les calices forment de petites séries qui ne devaient pas être, à beaucoup près, si évidentes dans les polypiers intacts qu'elles le sont dans les échantillons usés que nous avons observés. On compte par calice ne trentaine de cloisons qui sont très minces, très serrées et alternativement un peu inégales. Largeur des calices, de 6 à 8 millimètres.

Fossile d'Uchaux et des Corbières. — Coll. Michelin.

17. SYNASTREA ? LUDOVICINA.

Agaricia Ludovicina, Michelin, *Icon.*, p. 199, pl. 51, fig. 2 (1845).

Polypier fixé par un pédoncule extrêmement épais et extrêmement large, très finement strié en dehors ; surface supérieure plane, rayonnée du centre à la circonférence. C'est sur ces rayons partant d'un calice central que se trouvent çà et là quelques petites fossettes calicinales dans lesquelles on compte douze ou dix-huit cloisons presque parallèles, égales, minces, serrées et légèrement flexueuses. *Columelle* rudimentaire. Les centres calicinaux sont disposés sur des cercles concentriques.

Fossile du grès vert du Mans. — Coll. Michelin.

C'est probablement très près de cette espèce qu'il faudra placer l'*Astrea escharoides*, Goldfuss (*Petref.*, p. 68, pl. 23, fig. 2), qui est fossile de Maestricht. Ces deux polypiers, mieux connus, devront probablement former un groupe particulier.

Espèces des terrains oolithiques.

18. SYNASTREA DEFRANCIANA.

Astrea Defranciana, Michelin, *Icon.*, p. 9, pl. 2, fig. 1 (1840). Figure incomplète.

Polypier mince, circulaire, à surface inférieure libre dans une assez grande étendue, revêtue d'une épithèque commune très fortement plissée. La surface supérieure légèrement convexe. *Calices* superficiels. *Columelle* rudimentaire ou nulle. Trois cycles, et quelquefois des rudiments d'un quatrième cycle dans quelques uns des systèmes. *Cloisons* extrêmement serrées, très légèrement flexueuses, alternativement un peu épaisses et plus minces, à bord divisé en crénelures très serrées et égales. Ces cloisons ont presque toutes la direction des rayons qui s'étendraient du centre du polypier à sa circonférence. Largeur des calices, 3 millimètres.

Fossile de Bayeux, Croizilles (Calvados). — Coll. Michelin.

19. SYNASTREA ARACHNOIDES.

Madrepora arachnoides, Parkinson, *Org. rem.*, vol. II, pl. 6, fig. 4, et pl. 7, fig. 11 (1820).

Astrea arachnoides et *Explanaria flexuosa*, Fleming, *British animals*, p. 510 (1828).

Astrea, R. C. Taylor, *Mag. of nat. hist.*, vol. III, p. 271, fig. 1 (1830). Figure grossière.

Polypier circulaire ou oblong, en général peu élevé, souvent formé de différentes couches superposées, à surface subplane ou légèrement convexe, et à bord extérieur faiblement lobé. *Plateau* commun nu et montrant des côtes fines, droites, égales, très serrées, dont on compte environ vingt-huit dans l'espace de 1 centimètre. *Calices* peu serrés, inégaux, saillant légèrement sous forme de bourrelets circulaires, à fossette petite et peu profonde. *Columelle* réduite à quelques tubercules très petits. Ordinairement quatre cycles, mais dont le dernier manque dans deux des systèmes. *Cloisons* peu inégales, serrées, assez minces. Les dents du bord libre sont égales, très serrées, et ont à peu près la forme de grains. Les cloisons se continuent d'un calice dans un autre, et, dans ce trajet, elles sont un peu flexueuses et légèrement épaissies vers les points les plus éloignés des columelles. Celles des trois premiers ordres sont presque également étendues ; celles du dernier cycle le sont moins et touchent les tertiaires par leur bord interne. Largeur des calices, 6 ou 7 millimètres.

Fossile de Steeple-Ashton, Wiltshire. — Coll. Phillips, d'Archiac, Michelin et E.

20. Synastrea discoïdes.

Astrea Lamourouxii (in parte), Michelin, *Icon.*, p. 225 (1845).

M. Michelin rapporte à son *Astrea Lamourouxii* deux échantillons qui appartiennent évidemment à deux espèces distinctes, dont l'une, qui ne nous est pas connue, est figurée pl. 54, fig. 9, et provient du *forest-marble* de Ranville : on peut lui réserver le nom de *Synastrea Lamourouxii ;* l'autre, qui est de l'oolithe ferrugineuse de Croisilles, et que nous appellerons *Synastrea discoides*, est, en effet, subdiscoïde ; et sa surface inférieure, qui est libre, est revêtue d'une épithèque plissée concentriquement. Les fossettes calicinales sont un peu excavées. *Columelles* tout à fait rudimentaires. Trois cycles complets, avec des cloisons impaires d'un quatrième cycle dans la plupart des systèmes. *Cloisons* légèrement flexueuses, médiocrement serrées, inégales, mais toutes très minces. Largeur des calices, 7 à 8 millimètres.

Fossile de Croizilles. — Coll. Michelin.

21. Synastrea Genevensis.

Astrea Genevensis, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. XLII, p. 387 (1826).

Astrea cristata, Goldfuss, *Petref. Germ.*, t. I, p. 66, tab. XXII, fig. 8 (1826-33).

Siderastrea cristata, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 338 (1830). — *Man.* p. 371.

Astrea cristata, Milne Edwards, *Annot.* de la 2e édit. de Lamarck, t. II, p. 418 (1836).

— Michelin, *Icon.*, p. 107, pl. 24, fig. 7 (1843).

— Geinitz, *Grund. des Verst.*, pl. 23 *a*, fig. 9 (1846). Copiée de Goldfuss.

Polypier circulaire, à surface supérieure convexe. Une quarantaine de cloisons alternativement un peu différentes dans leur épaisseur, très serrées, un peu épaisses surtout vers leurs points de rencontre, où elles sont, en général, géniculées, à faces irrégulièrement mais fortement granulées. Largeur des calices, environ 1 centimètre. Dans des coupes polies, nous n'avons pas vu de traces de murailles.

Fossile du mont Salève (Defrance), de Giengen et Heidenheim (Goldfuss). — Coll. M., musée de Bonn, Defrance et Michelin.

22. Synastrea concinna.

Astrea concinna, Goldfuss, *Petref. Germ.*, vol. I, p. 64, pl. 22, fig. 1a (1826-1833).

Astrea varians, F. A. Roemer, *Verst. des Norddeutschen oolithengeb.*, p. 23, tab. 1, fig. 10 et 11 (1836).

— M'Coy, *Ann. and Mag. of nat. hist.*, 2e sér., t. II, p. 418 (1848).

Polypier de forme variable, souvent subgibbeux. *Calices* inégalement serrés, présentant ordinairement une faible saillie circulaire autour de la fossette centrale. Un ou deux petits tubercules columellaires. Trois cycles, mais le dernier manque dans deux ou quatre des systèmes. *Cloisons* alternativement plus fortes et plus minces, à bord denté, un peu geniculées en dehors. Largeur des calices, 2 millimètres. Le plateau commun est entouré d'une épithèque complète.

Fossile du coral-rag de Steeple-Ashton, de Malton, de Giengen et Natheim, de Stenay (Ardennes). — Coll. du musée de Bonn, du musée de Cambridge, d'Archiac et Michelin.

23. Synastrea lobata.

Agaricia lobata, Michelin, *Icon.*, p. 116, pl. 27, fig. 5 (1843).

Polypier en masse peu épaisse, à surface subplane ou subconcave, et montrant en quelques points de légères gibbosités. *Calices* petits, superficiels, montrant vers leur milieu un très petit tubercule columellaire. Ordinairement trois cycles complets. *Cloisons* paraissant très faiblement dentées, inégales, très serrées, un peu épaisses, légèrement flexueuses. Celles qui sont dans la direction du rayon du polypier plus développées

que celles qui sont dans le sens opposé, et moins courbées. Largeur des calices, 2 à 3 millimètres.

Fossile de Saint-Mihiel. Michelin cite encore Harnonville, Sampigny, Verdun, Vignol (Meuse). — Coll. Michelin.

L'*Agaricia lobata*, Goldfuss (*Petref.*, t. I, p. 42, tab. XII, fig. 11; et p. 64, tab. XXII, fig. 1ª; *Astrea agaricia*, Bronn, *Ind. paléont.*, p. 132), paraît différente de celle que nous venons de décrire. Elle est fossile des Alpes suisses. L'échantillon figuré que nous avons observé dans le musée de Bonn est dans un si mauvais état de conservation, que c'est à peine si l'on peut dire que c'est une *Synastrea*.

Les espèces suivantes, dont nous n'avons vu que des exemplaires en très mauvais état ou que nous n'avons pas observées par nous-mêmes, nous semblent se rapporter encore à ce genre :

SYNASTREA? TEISSIERIANA (*Astrea Teissieriana*, Michelin, *Icon.*, p. 300, pl. 71, fig. 4). Petite espèce lobée, des Martigues.

SYNASTREA CONCENTRICA (*Astrea concentrica*, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. XLII, p. 386. — *Siderastrea concentrica*, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 336, et *Man.*, p. 371). On la trouve en Suisse, près de Réthel et auprès de Gray, dans la Franche-Comté.

SYNASTREA BOLETIFORMIS (*Agaricia boletiformis*, Goldfuss, *op cit.*, p. 43, tab. XII, fig. 12). Polypier feuilleté très altéré. Du musée de Bonn, où il est indiqué comme provenant de Soissons.

SYNASTREA? FLEXUOSA (*Astrea flexuosa*, Goldf., p. 67, tab. XXII, fig. 10). C'est un moule extérieur de Maestricht. Musée de Bonn.

SYNASTREA? GEOMETRICA (*Astrea geometrica*, Goldf., p. 67, tab. XXII, fig. 11). De Maestricht et de Saint-Pétersbourg. Ne diffère probablement pas de l'*Hydnophora Cuvieri*, Fischer, et est un moule.

SYNASTREA? TEXTILIS (*Astrea textilis*, Goldf., p. 68, tab. XXIII, fig. 3). Est un moule. De Maestricht.

SYNASTREA ROTATA (*Agaricia rotata*, Goldf., p. 42, pl. 12, fig. 10; *Astrea*, id., Bronn., p. 129). Cloisons subvermiculées, beaucoup plus fines et plus serrées que dans la figure. De Randen. Musée de Bonn.

Genre LXVII. — THAMNASTRÉE (*THAMNASTREA*).

Thamnasteria, Lesauvage, *Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Paris*, t. I, p. 244 (1822).

Thamnastrea (in parte), Lesauvage, *Ann. des sc. nat.*, 1re série, t. XXVI, p. 328 (1832).

Centrastrea et Thamnastrea, A. d'Orbigny, *Note sur des polyp. foss.*, p. 9 et 10 (1849).

Polypier en général gibbeux ou subdendroïde. Plateau commun recouvert d'une épithèque complète. *Calices* à cloisons confluentes, comme

dans les Synastrées et les Clausastrées, mais dont le bord est à peine denté. *Columelle* formée par un tubercule substyliforme.

Ce dernier caractère distingue bien les Thamnastrées des Synastrées et des Clausastrées; elles ne paraissent pas avoir de fortes granulations sur les faces des cloisons comme les premières, ni des traverses abondantes, comme chez les secondes. M. d'Orbigny, dans sa *Note sur des polypiers fossiles*, a séparé des espèces dendroïdes, auxquelles il conserve le nom de Thamnastrées, celles dont la surface est seulement convexe, et qu'il appelle *Centrastrea*. Cette différence dans la forme générale nous paraît d'une trop faible importance pour que nous adoptions cette division. Le genre *Thamnastrea*, tel que nous venons de le caractériser, comprend des espèces jurassiques et crétacées.

1. Thamnastrea dendroidea.

Astrea dendroidea, Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 85, tab. LXXVIII, fig. 6 (1821). Très mauvaise figure.

Thamnasteria Lamourouxii, Lesauvage, *Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Paris*, t. I, p. 243, pl. 14 (1823).

Astrea dendroidea, Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 126 (1824).

— Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. XLII, p. 388 (1826).

Thamnastrea dendroidea, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 337 (1830). — *Man.*, p. 372.

Thamnasteria gigantea, Holl., *Handb. der Petref.*, p. 404 (1830).

Thamnastrea gigantea, Lesauvage, *Ann. des sc. nat.*, t. XXVI, p. 329 (1832).

Thamnastrea gigantea, Milne Edwards, *Annot.* de la 2ᵉ édit. de Lamarck, t. II, p. 425 (1836).

— Bronn, *Leth. geogn.*, t. I, p. 256, tab. XVI, fig. 22 (1835-37).

Thamnastrea Lamourouxii (pars), Michelin, *Icon.*, p. 109, pl. 25, fig. 3 (1843).

Polypier formé d'un faisceau de branches dressées et subcylindriques, subrameuses, serrées, épaisses, en général, de 2 ou 3 centimètres. *Columelle* rudimentaire. *Calices* petits et superficiels. Trois cycles; mais le dernier manque ordinairement dans deux systèmes. *Cloisons* serrées, un peu épaisses, fortement dentées, très inégales suivant les ordres, se continuant sans interruption d'un calice dans l'autre, légèrement flexueuses. Les tertiaires tendent à se courber vers les secondaires. Largeur des calices, 2 ou 3 millimètres.

Fossile des environs de Caen. — Coll. M., Defrance, Michelin.

2. Thamnastrea ? Cadomensis.

Astrea Cadomensis, Michelin, *Icon.*, p. 226, pl. 54, fig. 11 (1845).

L'échantillon que nous avons observé, et qui fait partie de la collection de M. Michelin, est une branche droite et de 8 millimètres de diamètre. Il paraît y avoir une petite columelle tuberculeuse. Les cloisons sont serrées, au nombre de vingt-quatre au moins, minces, un peu flexueuses, et elles contractent entre elles des adhérences par leur bord interne. La largeur des calices est d'environ 2 millimètres, ou 2 1/2.

Fossile de Langrune (Calvados). — Coll. Michelin.

3. Thamnastrea affinis.

Cette espèce est très voisine de la *T. dendroidea*, à laquelle elle a été réunie par M. Michelin, et ce n'est qu'avec doute que nous nous décidons à l'établir. Cependant, en comparant avec attention les échantillons des environs de Caen avec ceux qui proviennent de Saint-Mihiel et de Verdun, il nous a semblé distinguer entre eux des différences constantes. Ces derniers présentent des colonnes moins régulièrement cylindriques ; les trois cycles cloisonnaires sont presque toujours complets, et surtout les cloisons sont beaucoup plus inégales en saillie et en épaisseur. La largeur des calices est la même.

Fossile de Saint-Mihiel et de Verdun (Meuse). — Coll. Michelin et E.

4. Thamnastrea micrantha.

Astrea micrantha, F. A. Roemer, *Verst. des Kreid.*, p. 113, tab. XVI, fig. 27 (1848).

Polypier gibbeux. *Calices* petits, à fossette très peu profonde, mais distincte. *Columelle* arrondie, grosse et un peu saillante. Trois cycles cloisonnaires, mais les cloisons tertiaires manquent dans deux des systèmes. *Cloisons* épaisses, serrées, peu flexueuses, très granulées latéralement, inégales ; les secondaires diffèrent peu des primaires. Largeur des calices, 1 millimètre 1/2. Il paraît y avoir des palis, et lorsque les cloisons sont brisées, et que les murailles sont apparentes, cette espèce pourrait être prise pour une *Stephanocœnia*.

Fossile du terrain néocomien de l'Yonne ; du Hilsconglomérat de Berklinger, suivant Roemer. — Coll. A. d'Orbigny et Michelin.

C'est à ce genre que paraissent se rapporter l'*Astrea gracilis*, Goldfuss, *Petref.*, p. 112, pl. 38, fig. 13, qui n'est connue qu'à l'état de moule, et peut-être l'*Astrea Goldfussii*, Klipstein, *Beitr.*, etc., p. 293, tab. XX, fig. 10, dont la *Montlivaltia Zieteni*, ib., pl. 20, fig. 1, paraît n'être qu'un morceau.

Genre LXVIII. — CLAUSASTRÉE (*CLAUSASTREA*).

Clausastrea, d'Orbigny, *Note sur des polypiers foss.*, p. 9 (1849).

Ce genre présente tous les caractères des Synastrées, si ce n'est que ses cloisons sont très faiblement granulées, et que les loges sont fermées par des traverses très abondantes, et qui arrivent très près de la surface calicinale. Nous avons vu le type de ce genre dans la collection de M. d'Orbigny; c'est un polypier de l'étage Bajocien ou oolithe inférieure qu'il nomme *C. testellata*, mais qui n'est pas encore décrit. Les deux espèces que nous allons décrire appartiennent à des époques beaucoup moins anciennes.

1. Clausastrea Savignyi.

(Tome X, pl. 9, fig. 12, 12ª (1).)

Polypier turbiné, entouré extérieurement d'une épithèque très forte, et présentant de gros bourrelets circulaires très rapprochés, à surface supérieure subplane. *Calices* légèrement concaves. *Columelle* papilleuse représentée par des pointes du bord interne des cloisons. En général, vingt-quatre cloisons subégales, assez minces, peu serrées, se continuant d'un calice dans un autre, et saillant un peu sous forme d'angle obtus au point qui correspond à la muraille, à bord montrant de petites épines égales et médiocrement serrées. Loges tout à fait superficielles, et fermées par des traverses convexes très visibles en haut. Les murailles, dont on ne voit pas de traces à la surface du polypier, sont bien distinctes dans une coupe verticale, simples et assez minces; les cloisons ne sont divisées que tout à fait près de leur bord interne, où elles présentent quelques trabiculins spiniformes, courts et ascendants; elles sont peu ou point granulées. Les traverses sont un peu inclinées, en général simples, un peu convexes, minces, et distantes de 1 millimètre 1/2 environ. La largeur d'un calice est à peu près 15 millimètres.

Subfossile des terrains récents de l'Égypte. — Coll. M.

2. Clausastrea? tessellata.

Astrea tessellata, Michelin, *Icon*, p. 161, pl. 45, fig. 2 (1845).

« A. explanata; stellis superficialibus, subangulatis, lamellosis; lamellis tenuissimis, contiguis, hinc rectis, inde geniculatis; centro excavato, papilloso. » (Michelin, *loc. cit.*)

Fossile d'Aumont (Oise).

L'*Astrea rosacea*, Goldfuss, *Petref.*, p. 66, tab. XXII, fig. 6, qui est fossile de la Suisse, paraît appartenir à ce genre.

(1) Dans nos figures, cette espèce porte, par erreur, le nom de *Synastrea Savignyi*.

Genre LXIX. — GONIASTRÉE (*GONIASTREA*).

Goniastrea, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 495 (1848).

Polypier en masse convexe ou lobée, d'un tissu deuse, à plateau inférieur recouvert d'une épithèque mince, complète. *Multiplication* par fissiparité. *Polypiérites* prismatiques, intimement soudés dans toute leur longueur par leurs murailles, qui sont toujours simples, et, en général, épaisses et compactes. *Calices* polygonaux, à fossette assez profonde. *Columelle* spongieuse. *Cloisons* un peu débordantes, à bord arqué en haut et en dedans. Des palis bien distincts, denticulés, situés devant tous les cycles, sauf le dernier. *Traverses* endothécales nombreuses, mais simples ou peu divisées.

Les Goniastrées se multiplient par fissiparité, de même que les Aphrastrées et les Parastrées. Elles se séparent des dernières par la soudure des bords du calice et la présence des palis, et des Aphrastrées par la compacité des murailles. Toutes les espèces sont vivantes.

1. GONIASTREA SOLIDA.

(Tome X, pl. 9, fig. 7, 7ᵃ.)

Madrepora solida, var. β, Forskal, *Desc. anim.* in *Itin. orient.*, p. 131 (1775).

Dipsastrea solida, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 338 (1830), et *Man.*, p. 373.

Polypier en masse convexe, très dense. *Calices* hexagonaux, à fossette peu profonde *Columelle* peu développée. Trois cycles, le dernier souvent incomplet. *Cloisons* très minces, assez serrées, à peine débordantes, à faces fortement granulées, à bord très finement et très régulièrement denticulé : elles sont peu inégales. *Palis* bien distincts, situés devant les primaires, et aussi devant les secondaires dans les systèmes où le troisième cycle est complet, minces, mais un peu plus épais que le bord interne des cloisons, assez larges et élevés, à bord arrondi et denticulé. Une coupe verticale montre les murailles très épaisses (elles ont souvent 2 millimètres d'épaisseur); les traverses sont simples ou peu ramifiées, sensiblement horizontales, et distantes environ de 2/3 de millimètre. Grande diagonale des calices, 4 à 5 millimètres; leur profoudeur, 2.

Habite la mer Rouge (Botta); les îles Seychelles (L. Rousseau). — Coll. M.

Ce polypier est remarquable par sa grande deusité. Forskal nous apprend qu'on s'en sert pour la construction des édifices, et que la ville de Djidda tout entière est bâtie avec ces lithophytes.

La *Madrepora pentagona*, Esper., *Pflanz.*, Suppl., p. 23, tab. XXXIX (*Astrea pentagona*, Eichwald, *Zool. spec.*, vol. I, p. 184; Dana, *Zooph.*, p. 241), est une espèce des Indes orientales qui paraît très voisine de la *G. solida*.

2. Goniastrea retiformis.

Astrea retiformis, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 265 (1816); — 2ᵉ édit., p. 415.

— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 128 (1824).

Dipsastrea retiformis, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 338 (1830). — *Man.* p. 373.

Polypier en masse légèrement convexe. *Calices* penta- ou hexagonaux, profonds, à bords très minces, horizontaux. *Columelle* très peu apparente. Trois cycles; les cloisons tertiaires peu développées dans la plupart des systèmes, et dans un ou deux de ceux-ci on voit des cloisons d'un quatrième cycle. *Cloisons* à peine débordantes, assez serrées, étroites, très minces. *Palis* bien distincts, un peu étroits et anguleux. Une coupe horizontale faite loin des calices montre des murailles simples assez épaisses; dans une coupe longitudinale, les traverses sont simples, un peu épaisses, horizontales, distantes de près de 1 millimètre. Celles qui s'approchent le plus du calice sont encore à 3 millimètres du sommet de la columelle. Grande diagonale des calices, 3 millimètres environ; leur profondeur presque autant.

Habite les îles Seychelles (L. Rousseau). — Coll. M. (Lamarck).

3. Goniastrea rudis.

Polypier en masse convexe et subgibbeuse. *Calices* subpolygonaux ou de forme un peu irrégulière, profonds, à bords épais. *Columelle* très peu apparente. Trois cycles, dont le dernier est plus ou moins incomplet; les cloisons tertiaires sont ordinairement impaires, et se recourbent un peu vers les secondaires. *Cloisons* très peu débordantes, assez larges, très épaisses, à bord finement et irrégulièrement déchiqueté et crépu, à faces couvertes de fortes aspérités. *Palis* extrêmement étroits, subcylindriques, élevés. Dans une coupe verticale les murailles sont épaisses et presque entièrement compactes, les palis distincts du bord des cloisons dans une grande étendue; les traverses serrées et subvésiculeuses. Grande diagonale des calices, 6 millimètres; leur profondeur, 5.

Patrie inconnue. — Coll. M.

4. Goniastrea Bournonii.

Cette espèce est voisine de la *G. retiformis*. Elle en diffère par la forme hémisphérique du polypier, par la minceur des murailles, par des cloisons très étroites et point du tout débordantes, par des palis très développés en hauteur et en largeur, et enfin par des calices plus grands et moins profonds ; leur grande diagonale étant de 4 millimètres, et leur profondeur de 2. Dans une coupe verticale, la columelle n'est représentée que par quelques trabiculins grêles et lamelleux qui se séparent du bord des palis. Les traverses sont simples, presque horizontales, un peu convexes et écartées entre elles de près de 1 millimètre 1/2 ; les plus élevées sont à 2 millimètres environ du sommet des palis. Les murailles sont partout minces et compactes.

Patrie inconnue. — Coll. M. (de Bournon).

5. Goniastrea planulata.

Polypier mince, à plateau inférieur revêtu d'une forte épithèque, à surface supérieure subplane ou concave. *Calices* en général très allongés, à fossette peu profonde. *Columelle* peu développée. *Cloisons* assez nombreuses, appartenant à trois ou quatre cycles : elles sont bien développées et égales, et elles alternent avec d'autres tout à fait rudimentaires. Elles sont un peu débordantes, assez serrées, un peu étroites. Les dents sont serrées, assez longues, bifides à leur extrémité, subégales. *Palis* presque aussi larges et plus épais que les cloisons, très saillants, bien séparés, inégaux, à bord divisé. Grande diagonale des calices, 7 à 8 millimètres ; ceux qui s'allongent en se fissiparisant ont jusqu'à 15 millimètres ; leur profondeur est de 2 ou 3.

Patrie inconnue. — M. B. et Coll. Michelin.

6. Goniastrea Quoyi.

Polypier à surface convexe. *Calices* subpolygonaux, assez profonds. *Columelle* formée de petits trabiculins dressés. Trois cycles ordinairement complets, et, en outre, dans certains systèmes, on voit quelquefois des cloisons d'un quatrième cycle. *Cloisons* minces, peu débordantes, à faces très granulées, un peu étroites, médiocrement serrées, peu inégales, à bord finement dentelé. *Palis* très peu séparés des cloisons, sensiblement égaux, larges, mais surtout élevés, à peine plus épais que les cloisons, dentelés. Dans une section verticale, les murailles sont compactes, épaisses ; les traverses simples, horizontales, écartées entre elles d'un peu moins de 1 millimètre. Grande diagonale des calices, 8 à 10 millimètres ; leur profondeur, au moins 5.

Habite Tongatabou (Quoy et Gaimard). — Coll. M.

7. GONIASTREA GRAYI.

Polypier convexe. *Calices* assez régulièrement penta- ou hexagonaux, très profonds, à bords minces. *Columelle* assez bien développée, spongieuse. Quatre cycles complets. *Cloisons* peu débordantes, étroites, minces, serrées, à faces finement striées, à bord interne presque vertical, très finement et très régulièrement denticulé. Les primaires et les secondaires égales; les tertiaires en différant très peu; celles du quatrième cycle plus petites, se recourbant vers les tertiaires. *Palis* bien marqués, arrondis en haut et à bord denticulé. Grande diagonale des calices, 1 centimètre; leur profondeur presque autant.

Habite l'Australasie. — M. B.

C'est encore au genre *Goniastrea* qui se rapportent les espèces suivantes, qui sont brièvement décrites et figurées d'une manière un peu incomplète par M. Dana :

Astrea eximia, Dana, *Zooph.*, p. 242, pl. 13, fig. 4. De l'océan Pacifique.

Astrea parvistella, id., *ibid.*, p. 244, pl. 13, fig. 6. Des îles Feejee.

Astrea cerium, id., *ibid.*, p. 245, pl. 13, fig. 8. De l'île de Wake, océan Pacifique.

Astrea sinuosa, id., *ibid.*, p. 243, pl. 13, fig. 5. Des îles Feejee.

et probablement aussi l'*Astrea favulus*, id., *ibid.*, p. 245, pl. 13, fig. 7, des îles Feejee, et l'*Astrea favistella?* pl. 13, fig. 2, mais non la figure 3, qui porte le même nom, et qui paraît être une *Parastrea.*

Genre LXX. — SEPTASTRÉE (*SEPTASTREA*).

Septastrea, d'Orbigny, *Note sur des polyp. foss.*, p. 9 (1849).

Polypier de forme massive ou subdendroïde. *Calices* polygonaux, à bords soudés à ceux des calices voisins, mais montrant ordinairement une ligne de séparation extrêmement fine. *Multiplication* par fissiparité? *Cloisons* bien développées paraissant constituées par des lames parfaites. Ni columelle ni palis. *Traverses* bien développées.

Ce genre comprend des espèces fossiles des terrains tertiaires, qui paraissent différer des Goniastrées par l'absence de columelle et de palis; mais il est possible que la multiplication soit submarginale, et que les cloisons soient entières, ce dont nous n'avons pas pu nous assurer.

1. Septastrea ramosa.

Astrea ramosa, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. XLII, p. 384 (1826).
Septastrea subramosa, d'Orbigny, *Note sur des polyp. foss.*, p. 9 (1849).

Polypier formé de grosses branches dichotomes. *Murailles* minces, formées de deux feuillets juxtaposés, paraissant très épaisses en certains points où elles sont recouvertes de calcaire. Trois cycles. Les cloisons secondaires, égales aux premières, minces, très légèrement épaissies à la muraille et à leur bord interne. Les tertiaires sont rudimentaires. *Traverses* horizontales, distantes de près de 2 millimètres. Grande diagonale des calices, 5 millimètres.

Fossile des environs de Dax. — Coll. Defrance et E.

2. Septastrea Forbesi.

Polypier ayant la même forme que la *S. ramosa*, à calices peu profonds, en général peu inégaux, polygonaux, et dont les bords sont toujours séparés par des sillons superficiels. Trois cycles complets, rarement quelques cloisons d'un quatrième. *Cloisons* très inégales, peu débordantes, un peu épaisses en dehors, excessivement minces dans le reste de leur étendue, à faces subglabres. Les tertiaires très peu développées; les primaires plus larges que les secondaires, et légèrement épaissies à leur bord interne. Grande diagonale des calices, 4 ou 5 millimètres; traverses horizontales situées à peu près à des hauteurs correspondantes, distantes de 2 millimètres 1/2.

Fossile du Maryland. — Coll. du *Geological Survey*, à Londres, et du musée de Bonn.

3. Septastrea ? multilateralis.

Sarcinula geometrica ? Michelotti, *Specim.*, p. 148, tab. IV, fig. 2 (1838). Mauvaise figure.
Astrea multilateralis, Michelin, *Icon.*, p. 51 et 311, pl. 12, fig. 2 (1842). Nommée par erreur *Polygonalis* à la page 61.

Calices polygonaux. *Murailles* médiocrement épaisses. *Columelle* rudimentaire. Trois cycles : le troisième cycle peu développé. *Cloisons* peu serrées, les primaires plus longues que les secondaires, larges, minces, mais présentant à leur bord interne un léger épaississement. *Traverses* distantes de 1 millimètre, inclinées et un peu divisées. Grande diagonale des calices, 8 millimètres.

Fossile des environs de Dax, et aussi, suivant M. Michelin, de Turin et de Fosse (Maine-et-Loire). — Coll. M., Michelin et E.

4. Septastrea ? hirtolamellata.

Astrea hirtolamellata, Michelin, *Icon.*, p. 162, pl. 44, fig. 5 (1844).
— Graves, *Topogr. de l'Oise*, p. 702 (1847).

Polypier en masse convexe. *Épithèque* commune complète. *Calices* polygonaux, assez profonds. *Murailles* très minces. Ordinairement trois cycles complets. Les cloisons primaires et secondaires très peu inégales ; les tertiaires bien développées, se soudant aux secondaires très près du centre. Les cloisons sont peu serrées, très légèrement flexueuses, très minces, présentant sur leurs faces des séries courbes, probablement parallèles au bord supérieur et assez écartées entre elles, de granulations spiniformes extrêmement saillantes et grêles. Grande diagonale des calices, 7 ou 8 millimètres.

Fossile de Parnes et de Grignon. — Coll. Michelin.

Genre LXXI. — APHRASTRÉE (*APHRASTREA*).

Aphrastrea, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 495 (1848).

Polypier en masse convexe, d'un tissu celluleux et très léger, revêtu inférieurement d'une épithèque commune complète. *Multiplication* par fissiparité. *Calices* polygonaux, à bords simples. *Murailles* extrêmement épaisses et tout entières vésiculeuses. *Columelle* spongieuse. *Cloisons* un peu débordantes, denticulées. Des palis ou lobes paliformes situés devant tous les cycles, sauf le dernier. *Endothèque* vésiculeuse très développée.

On ne connaît encore qu'une espèce vivante qui offre ces caractères. Elle ne diffère des Goniastrées et des Septastrées que par ses murailles et son endothèque vésiculeuses ; elle se distingue aussi des Parastrées par ses calices à bords simples et polygonaux.

Aphrastrea deformis.

(Tome X, pl. 9, fig. 11, 11ᵃ.)

Astrea deformis, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 264 (1816); — 2ᵉ édit., p. 414.
— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 129 (1824).
Dipsastrea deformis, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 338 (1830). — *Man.*, p. 273.

Polypier en masse légèrement convexe. *Calices* subpolygonaux, de forme un peu irrégulière. *Murailles* extrêmement épaisses et entièrement formées par un tissu épithélique vésiculeux qui se confond avec l'endo-

thèque. *Fossettes* calicinales médiocrement profondes. *Columelle* spongieuse médiocrement développée, d'un tissu lâche. Ordinairement quatre cycles, dont trois bien développés et le quatrième rudimentaire. *Cloisons* très minces, inégales, un peu débordantes, serrées, à bord faiblement arqué en dedans et régulièrement dentelé, à faces montrant des stries granuleuses radiées. *Palis* très étroits, spiniformes, bien distincts, denticulés : les plus grands sont devant les primaires. Grande diagonale des calices, 8 à 10 millimètres ; épaisseur des murailles, 3 ou 4 ; profondeur des fossettes, 4.

Habite l'océan Indien, suivant Lamarck. — Coll. M. (Lamarck).

L'*Astrea deformis*, Dana, *Zooph.*, p. 235, pl. 12, fig. 7, nous paraît appartenir à notre genre *Astroria*.

Genre LXXII. — PARASTRÉE (*PARASTREA*).

Parastrea, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 495 (1848).

Polypier en masse convexe, à plateau inférieur ordinairement revêtu d'une épithèque commune complète. *Polypiérites* unis entre eux par les côtes et l'exothèque. *Multiplication* par fissiparité. *Calices* à bords libres et subarrondis. *Cloisons* débordantes, dentées. Les dents les plus internes sont les plus grandes et souvent même simulent des palis. *Endothèque* bien développée.

Les Parastrées diffèrent des genres précédents qui, comme elles, se multiplient par fissiparité, en ce qu'elles ont les bords des calices libres entre eux, et qu'un cœnenchyme plus ou moins abondant se développe entre les murailles des divers individus. Toutes les espèces sont vivantes ; nous en rapprochons seulement deux ou trois fossiles qui ne sont qu'imparfaitement connues.

Ces polypiers semblent se grouper naturellement en trois petites divisions ou sous-genres caractérisés ainsi qu'il suit :

A. *Parastrées proprement dites.* Polypier celluleux, à plateau inférieur revêtu d'une épithèque complète, à dents paliformes peu marquées.

B. *Parastrées lobigères.* Polypier celluleux, à plateau inférieur ne présentant qu'une épithèque rudimentaire ou incomplète, à dents paliformes très marquées.

C. *Parastrées pesantes.* Polypier pesant et très compacte, à plateau inférieur revêtu d'une épithèque complète, à dents paliformes peu marquées

A. *Parastrées propres.*

1. Parastrea denticulata.

Astroites globosa? Gualtieri, *Ind. test.*, tab. x, *in verso* (1744).
Madrepora denticulata, Ellis et Solander, *Hist. of Zooph.*, p. 166, tab. xlix, fig. 2 (1786).
Astrea denticulata, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 263 (1816); — 2ᵉ édit., p. 413.
— Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 59, tab. xlix, fig. 1 (1821).
— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 130 (1824).
Dipsastrea denticulata, Blainville, *Dict.*, t. LX, p. 338 (1830). — *Man.*, p. 373.
Favia denticulata, Hemprich et Ehrenberg, *Corall. des Roth. meer.*, p. 94 (1834).
Astrea (Fissicella) denticulata? Dana, *Zooph.*, p. 234, pl. 12, fig. 6 (1846).

Polypier en masse convexe. *Épithèque* commune complète. *Calices* assez profonds, à bords arrondis, sinueux ou de forme un peu irrégulière, très rapprochés, mais toujours distincts et très minces. *Columelle* réduite à quelques trabiculins qui tiennent au bord des cloisons et qui forment un tissu très peu abondant et très lâche. Trois cycles complets, un quatrième cycle se montre dans trois des systèmes seulement. *Cloisons* subégales, un peu débordantes, très minces, étroites en haut, à faces subglabres. Les dents sont fines, assez serrées ; il y en a ordinairement une non loin de la columelle, qui est plus forte et un peu dressée. Dans une coupe verticale, les murailles sont très minces, mais bien distinctes, et entre elles s'étendent des traverses exothécales, simples, subhorizontales, à peine convexes, et distantes entre elles de 1 millimètre environ. Le bord interne des cloisons montre dans toute sa longueur quelques trabiculins ascendants. Grande diagonale des calices, 10 à 15 millimètres ; leur profondeur, 6 ou 7.

Habite la mer Rouge (Botta), — Coll. M. (Lamarck).

2. Parastrea affinis.

Cette espèce est très voisine de la précédente, dont elle diffère par des calices moins rapprochés et plus régulièrement arrondis. Les côtes sont excessivement minces, unies presque jusqu'en haut par des traverses lamelleuses. La columelle est plus développée que dans la *P. denticulata*. Les cloisons sont encore plus minces, assez débordantes, et ont une dent paliforme plus marquée. Ce polypier est très celluleux et très léger. Dans une coupe horizontale, les murailles, quoique très minces, sont

bien distinctes. Les traverses exothécales sont un peu inclinées en dehors, distantes environ de 1 millimètre, très peu divisées ; les traverses endothécales sont au contraire très inclinées et subvésiculeuses. Grande largeur des calices, 12 millimètres ; leur profondeur, 6.

Habite le détroit de Malacca. — Coll. M.

3. Parastrea deformata.

Polypier subsphéroïdal. *Calices* subpolygonaux, très rapprochés, à bords à peine distincts ou séparés par un très petit sillon; à fossette grande et profonde. *Columelle* très réduite. Quatre cycles : le dernier souvent incomplet. *Cloisons* débordantes, un peu serrées, très étroites en haut, légèrement épaissies à la muraille, très minces en dedans. Les dents du bord sont aiguës, serrées et augmentent en grandeur de haut en bas, où l'on ne voit pas de lobe paliforme. Les principales cloisons sont subégales. Grande largeur des calices, 15 millimètres; leur profondeur, 8.

Patrie inconnue. — Coll. M.

4. Parastrea Rousseaui.

Polypier en masse convexe. *Calices* à bords très peu élevés, mais toujours bien séparés par des sillons peu profonds, assez serrés, subcirculaires ou plus souvent elliptiques, mais rarement déformés. *Côtes* alternativement grandes et petites ; ces dernières ne correspondant pas à des cloisons ; les autres subégales, assez bien développées, à bord dentelé un peu oblique. *Fossette* calicinale médiocrement profonde. *Columelle* très dense. Quatre cycles ; le dernier incomplet ou rudimentaire. *Cloisons* médiocrement serrées, assez minces, débordantes, arrondies en haut où elles sont un peu étroites, à faces striées et subgranulées, à dents serrées et subégales. Les cloisons principales diffèrent peu entre elles, et portent toutes en dedans un lobe paliforme dressé, assez large et anguleux. Grande largeur des calices, environ 1 centimètre ; leur profondeur, 5 millimètres.

Habite les Seychelles (L. Rousseau). — Coll. M.

5. Parastrea Doreyensis.

Polypier convexe. *Calices* serrés, mais toujours bien séparés, à bords inégalement élevés et régulièrement circulaires. *Côtes* minces, écartées, subégales, médiocrement développées, à bord subvertical et denticulé. *Fossettes* calicinales profondes. *Columelle* d'un tissu lâche, assez bien développée. Ordinairement trois cycles complets, et de plus, dans quelques systèmes, on voit des cloisons de quatrième ordre souvent impaires,

et qui se recourbent vers les tertiaires. *Cloisons* subégales, très minces, légèrement épaissies à la muraille, peu serrées, un peu débordantes, étroites en haut, finement denticulées, à dents grêles et un peu serrées. Les cloisons principales présentent ordinairement près de la columelle un petit lobe mince peu marqué. Le tissu du polypier est très peu dense. Dans une coupe verticale, les murailles sont bien distinctes et peu épaisses, la columelle est également bien développée dans toute sa longueur. Les cloisons sont des lames continues et sans perforations, à peine granulées. Toutes les traverses sont simples et légèrement convexes; celles de l'exothèque sont subhorizontales et distantes au moins de 1 millimètre; celles de l'endothèque légèrement inclinées en dedans, et distantes de près de 2 millimètres. Diamètre des calices, 8 à 10 millimètres; leur profondeur, 6. — D'après une note manuscrite de M. Quoy, les animaux sont d'un brun blanchâtre et à tentacules nombreux.

Habite le port Dorey (Quoy et Gaimard). — Coll. M.

6. Parastrea Urvilliana.

Polypier convexe. *Calices* de forme un peu irrégulière, profonds, à bords très rapprochés, mais ordinairement bien distincts. *Columelle* assez dense, médiocrement développée. *Systèmes* très inégaux : dans les uns, on voit trois ordres de cloisons seulement; dans d'autres 4; dans d'autres 5 ou même 6. Ces cloisons sont un peu inégales, peu débordantes, serrées, étroites en haut, légèrement épaissies en dehors, très minces en dedans. Les dents sont fines, aiguës, serrées, ascendantes; des dents paliformes visibles seulement sur les cloisons principales, et toujours très peu distinctes. Grande largeur des calices, 8 à 10 millimètres; leur profondeur, 7.

Le tissu du polypier est assez dense. En quelques points, les espaces intermuraux deviennent compactes; mais le plus souvent ils présentent des traverses exothécales très rapprochées (il y en a trois dans l'espace de 2 millimètres), simples et presque horizontales, un peu épaisses; les traverses endothécales distantes au moins de 1 millimètre, très peu inclinées, très minces, simples ou à peine divisées. D'après une note manuscrite de M. Quoy, les animaux sont d'un jaune verdâtre et à tentacules nombreux.

Habite le port Dorey (Quoy et Gaimard). — Coll. M.

7. Parastrea radiata.

Madrepora radiata, Esper, *Pflanz.*, Suppl., p. 74, pl. 61 (1797).
Astrea (fissicella) speciosa? Dana, *Zooph.*, p. 220, pl. 1, fig. 11 (1846).

Polypier élevé, à surface ordinairement légèrement convexe. *Calices* bien séparés, subcirculaires, elliptiques, ou légèrement déformés, à bords

toujours libres et un peu élevés, séparés par des sillons profonds. *Côtes* peu serrées, subégales, très minces, à bord oblique, à dents grêles et très serrées. *Fossettes* calicinales assez profondes. *Columelle* peu développée et d'un tissu très lâche Ordinairement trois cycles complets; mais souvent dans certains systèmes il manque une cloison tertiaire, ou bien il se montre quelques cloisons d'un quatrième cycle. *Cloisons* très minces en dedans, très légèrement épaissies en dehors, étroites en haut, un peu débordantes. Les dents sont assez serrées et ascendantes; les cloisons des deux premiers ordres montrent près de la columelle une dent anguleuse dressée et assez forte, mais qui ne simule pas un palis. Grande largeur des calices, 12 millimètres; leur profondeur, 6. Dans une coupe verticale, les murailles sont minces, mais en général bien marquées. Les traverses exothécales presque toujours simples, minces, un peu inclinées en dehors, très légèrement convexes, distantes de près de 2 millimètres. Les traverses endothécales un peu plus inclinées en dedans, à peine convexes, très rarement divisées, et distantes entre elles de 1 millimètre 1/2.

Habite les Seychelles (L. Rousseau), la mer Rouge, et est aussi subfossile des terrains récents de l'Égypte. Suivant M. Dana, on trouve cette espèce dans la mer des Indes. — Coll. M.

8. Parastrea rotulosa.

Lapis astroitis, Hans Sloane, *Voy. to Madera and Jamaica*, t. 1. tab. XXI, fig. 4 (1707). Assez bonne figure.

Madrepora rotulosa, Ellis et Solander, *Hist. of Zooph.*, p. 166, tab. LV (1786). Très belle figure, mais qui ne montre pas de traces de la fissiparité des calices.

Astrea rotulosa, Lamarck, *Syst. des an. sans vert.*, p. 371 (1801).

— Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 259 (1816); — 2e édit., p. 405.

— Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 58, tab. LV (1821).

— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 129 (1824).

Favia rotulosa, Ehrenberg, *Corall.*, p. 95 (1834).

A. Orbicella rotulosa, Dana, *Zooph.*, p. 210 (1846).

Polypier en masse convexe. *Calices* subcirculaires, rapprochés, à fossette profonde. *Columelle* peu développée, formée par des trabiculins grêles. Trois cycles, et quelquefois quelques cloisons d'un quatrième cycle. Les primaires et les secondaires peu différentes entre elles, étroites, très débordantes, épaisses en dehors, à bord extrêmement déchiqueté; la partie interne est munie d'une dent styliforme dressée. Diamètre des calices, 8 millimètres; leur profondeur, 5; les cloisons débordent de 2.

Habite les mers d'Amérique, suivant Lamarck. — Coll. Stokes.

9. Parastrea amicorum.

(Tome X, pl. 9, fig. 9.)

Astrea ananas, Quoy et Gaymard, *Voy. de* l'Astrolabe, *Zooph.*, p. 207, pl. 16, fig. 6-7 (1833). Non Lamarck.

Polypier encroûtant, en masse convexe. *Calices* bien distincts, oblongs ou de forme un peu irrégulière, rarement subcirculaires, assez serrés. *Côtes* minces, peu développées, peu serrées, subégales, inclinées, à bord finement denticulé. Fossettes calicinales très profondes. *Columelle* rudimentaire. *Cloisons* débordantes, peu serrées, assez minces, étroites en haut, un peu inégales, à faces striées, à bord irrégulièrement dentelé. Quatre cycles; le dernier incomplet. Grande étendue des calices, de 10 à 15 millimètres; leur profondeur, près de 10.

Habite Tongatabou, Amis (Quoy et Gaimard). — Coll. M.

« Les animaux sont d'un jaune verdâtre dans leur contour et brunâtres au milieu. La bouche est ovalaire et de couleur rouge brun. Les tentacules ne sont autre chose que de petits tubercules arrondis qu'on ne peut bien voir qu'à la loupe. » (Quoy et Gaimard, *loc. cit.*)

La prétendue variété figurée pl. 16, fig. 8, est probablement une autre espèce. « Ses Polypes, disent MM. Quoy et Gaimard, sont plus arrondis, d'un jaune serin sur les bords, plus clair au centre, où l'on voit un petit cercle d'un brun violacé. »

B. *Parastrées lobigères.*

10. Parastrea lobata.

Polypier divisé en lobes columniformes très saillants, subarrondis, ordinairement plus larges au sommet. Plateau inférieur à bords très légèrement lobés, montrant une épithèque très mince et rudimentaire. *Calices* peu rapprochés, à bords peu élevés, et presque toujours régulièrement circulaires, à fossette calicinale peu profonde. *Columelle* peu développée. Trois cycles, dont le dernier est rudimentaire dans quelques systèmes. *Cloisons* peu serrées, débordantes, épaisses à la muraille, à bord supérieur très finement dentelé; les primaires présentent en dedans une dent dressée qui simule un palis. Hauteur du polypier, 10 centimètres; diamètre des calices, 2 millimètres; leur profondeur, au moins 1. Dans une coupe horizontale, on voit des murailles bien distinctes, mais peu épaisses; des côtes bien développées. Dans une coupe verticale, les cloisons ont leur bord déchiqueté dans une petite étendue; les traverses sont simples, horizontales, distantes entre elles de 2/3 de millimètre.

Patrie inconnue. — Coll. E.

11. Parastrea ananas.

Astrea ananas, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 260 (1816); — 2e édit., p. 406.
— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 127 (1821).
— Dana, *Zooph.*, p. 222 (1846).

Polypier en masse convexe. *Épithèque* commune, excessivement mince, peu marquée et incomplète. *Calices* serrés, à bords élevés, surtout d'un côté, subcirculaires, ovalaires ou subtriangulaires, à fossette médiocrement profonde. *Côtes* peu saillantes, très fines, alternativement plus fortes et plus petites, à bord très finement dentelé et presque vertical. *Columelle* spongieuse, très développée. Trois cycles complets, et dans certains systèmes on voit, en outre, des cloisons d'un quatrième cycle. *Cloisons* légèrement débordantes, un peu épaissies à la muraille, très minces en dedans, un peu arrondies en haut, striées latéralement. Les primaires et les secondaires très peu différentes, portant en dedans des lobes paliformes bien marqués et assez élevés. Largeur des calices, 6 à 8 millimètres; leur profondeur, 3. Le tissu qui unit les murailles tend à devenir compacte dans la partie inférieure du polypier. Les traverses endothécales sont peu divisées, distantes de 2/3 de millimètre environ, et légèrement inclinées en bas et en dedans.

Habite les mers d'Amérique, suivant Lamarck — Coll. M. (Lamarck).

La *Madrepora ananas*, Ellis et Solander, *Zooph.*, tab. XLVII, fig. 6, est peut-être cette même espèce, mais la figure est trop incomplète pour qu'on puisse l'affirmer.

12. Parastrea amplior.

Astrea ananas, var. *Stellis amplioribus*, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 260 (1816). Rapportée à tort à la *Madrepora uva* d'Esper, qui est une Dichocœnie.

Polypier en masse convexe. *Calices* médiocrement serrés, subcirculaires ou subovalaires, assez profonds. *Côtes* assez fortes, subgranuleuses, crénelées, à bord presque vertical. *Columelle* spongieuse bien développée. Quatre cycles : les cloisons du dernier cycle manquent dans deux ou trois des systèmes. *Cloisons* subégales, un peu débordantes, assez serrées, minces et très légèrement épaissies à la muraille, à faces striées. Les cloisons principales portent des lobes paliformes bien marqués. Largeur des calices, de 10 à 15 millimètres; leur profondeur, 4 à 5. Dans une coupe verticale, les murailles sont très minces et bien distinctes ; les traverses exothécales divisées, serrées et obliques en dehors ; les traverses

endothécales un peu moins serrées (distantes environ de 1 millimètre), également divisées et obliques, mais en dedans.

Patrie inconnue. — Coll. M.

C. *Parastrées pesantes.*

13. Parastrea Savignyi.

Astrea dipsacea, Audouin, *Expl. des pl. de Savigny, Descript. de l'Egypte*, t. XXIII, p. 57, pl. 5, fig. 3.

Polypier subsphéroïdal très pesant et probablement très compacte. *Calices* elliptiques ou un peu déformés, très rarement subcirculaires, ne faisant pas saillie à la surface du polypier, à fossettes un peu étroites et médiocrement profondes. *Côtes* assez fortes, peu serrées, subégales, à bord denté et presque horizontal. *Columelle* assez dense, peu développée. De vingt-quatre à trente cloisons, un peu irrégulièrement inégales, débordantes, très épaisses dans leur moitié extérieure, à bord fortement échinulé, à faces très granulées. Les calices sont larges de 12 à 15 millimètres, et profonds de 4 ou 5.

Habite la mer Rouge (Botta). — Coll. M.

14. Parastrea fragum.

Madrepora fragum, Esper, *Pflanz.*, Suppl., p. 79, tab. LXIV (1797).

Polypier hémisphérique, ordinairement libre, à plateau inférieur revêtu d'une épithèque complète. *Calices* inégalement serrés, à bords très peu élevés, oblongs, à fossette allongée peu profonde. *Côtes* nombreuses, serrées, un peu inégales, dentelées, à bord à peine incliné. *Columelle* très peu développée. En général quatre cycles. *Cloisons* très serrées, très peu débordantes, un peu épaisses, à bord fortement échinulé : les principales montrent ordinairement en dedans une dent plus forte. Grande étendue des calices, de 5 à 7 millimètres ; leur profondeur, 2. Dans une coupe verticale le cœnenchyme est presque entièrement compacte. Les traverses endothécales sont distantes entre elles de 1/2 millimètre, très peu inclinées, un peu divisées.

Habite Haïti (Alex. Ricord). — Coll. M.

15. Parastrea Gervillii.

Cette espèce, qui ne nous est connue que par un échantillon mal conservé, nous paraît extrêmement voisine de la *P. fragum*, dont elle diffère par des cloisons plus minces mais aussi serrées, par des côtes subégales

et par des calices dont la grande largeur est de 7 à 10 millimètres. Elle est indiquée dans la collection du Muséum de Paris comme fossile de Golleville (Manche).

Les espèces suivantes nous paraissent plus voisines du genre *Parastrea* que d'aucun autre.

PARASTREA CARYOPHYLLOIDES (*Astrea caryophylloides*, Goldfuss, *Petref.*, p. 66, tab. XXII, fig. 7). Les columelles ne sont pas assez marquées dans cette figure. *Polypier* en masse arrondie. *Calices* rapprochés, à bords minces, bien séparés et bien distincts, fréquemment fissipares. *Côtes* minces, serrées, peu inégales. *Columelle* bien développée et à surface papilleuse. Quatre cycles. Systèmes plus ou moins irréguliers. *Cloisons* un peu inégales, toutes minces et serrées. Largeur des calices, 6 à 8 millimètres. Fossile de Giengen. — Musée de Bonn.

M. d'Orbigny vient de former pour cette espèce le genre *Ovalastrea* qu'il définit une *Parastrea*, à columelle styliforme; mais cet auteur a été sans doute induit en erreur par la figure de Goldfuss, car nous nous sommes assurés sur les échantillons types que ce caractère n'existe pas.

PARASTREA ? GRATISSIMA (*Sarcinula gratissima*, Michelin, *Icon.*, p. 64, pl. 13, fig. 7). L'échantillon de la collection de M. Michelin est en très mauvais état, et les cloisons sont entièrement détruites. Les calices sont un peu déformés, séparés seulement par d'étroits sillons. On compte trente-huit cloisons très minces.

Fossile de la Superga, près Turin.

PARASTREA ? NANTUACENSIS. *Polypier* en masse légèrement convexe. *Calices* très serrés, mais à bords distincts et un peu saillants, subelliptiques ou plus ou moins déformés, rarement circulaires. *Columelle* tout à fait rudimentaire. *Cloisons* minces, extrêmement serrées, au nombre d'une trentaine environ. Celles des derniers cycles se courbent vers leurs voisines des ordres supérieurs. Grande largeur des calices, 6 à 8 millimètres.

Fossile de Nantua. — Coll. Michelin.

L'*Astrea meandrites*, Michelin, *Icon.*, p. 105, pl. 24, fig. 2, rapportée à tort à la *Meandrina astreoides* de Goldfuss, paraît voisine de cette espèce.

Les espèces vivantes dont voici les noms appartiennent encore à ce genre, et peut-être plusieurs d'entre elles sont-elles identiques avec celles que nous venons de décrire ; mais elles sont décrites trop brièvement ou trop imparfaitement figurées pour que nous puissions l'affirmer.

Madrepora favosa, Esper, *Pflanz.*, tab. XLIV.

Favia versipora, Ehrenberg, *Corall.*, p. 93. De la mer Rouge.

Favia complanata, Ehrenberg, *ibid.*, p. 93. De la mer Rouge.

Astrea (*fissicella*) *pandanus*, Dana, *Zooph.*, p. 222, pl. 10, fig. 2. Des îles Feejee.

Astrea pulvelina, Dana, *ibid.*, p. 223, pl. 11, fig. 3. Des Indes orientales.

Astrea pallida, id., *ibid.*, p. 227, pl. 10, fig. 13. Des îles Feejee.

Astrea flexuosa, id., *ibid.*, p. 227, pl. 11, fig. 6. Des îles Feejee.

Astrea cyclastrea, id., *ibid.*, p. 251.

Astrea fragilis, id., *ibid.*, p. 230, pl. 12, fig. 3. Des Indes orientales.

Astrea parcata, id., *ibid.*, pl. 11, fig. 5. — Non pl. 13, fig. 15.

Astrea filicosa, id., *ibid.*, pl. 12, fig. 4.

Astrea tenella, pl. 13, fig. 1.

Astrea favistella, id., *ibid.*, pl. 13, fig. 3. — Non pl. 13, fig. 2.

Cinquième section. — ASTRÉENS RAMPANTS (*ASTREINÆ REPTANTES*).

Les Astréens rampants se multiplient toujours par bourgeonnement, mais jamais la gemmation ne s'opère sur le calice ni sur les côtés des individus; les jeunes naissent constamment sur des stolons ou sur des expansions basilaires membraniformes. Les polypiérites ne se soudent entre eux qu'accidentellement par leurs côtés, ne s'élèvent que très peu, et ne présentent qu'une denticulation faible ou incomplète de l'appareil cloisonnaire en même temps qu'une endothèque presque rudimentaire. La tribu des Eusmiliens ne présente pas d'exemples de ce mode de reproduction et de groupement. Six petits genres se rapportent à cette forme :

a. Muraille entourée d'une épithèque complète.
- *b*. Les principales cloisons ayant leur bord supérieur subentier. *Angia*.
- *bb*. Toutes les cloisons ayant le bord libre denté.
  - *c*. Calices assez profonds. Cloisons peu serrées. . . . . . *Cryptangia*.
  - *cc*. Calices presque superficiels. Cloisons très serrées. . . . *Rhizangia*.

aa. Muraille nue et costulée.
- *b'*. Toutes les cloisons ayant leur bord libre denté . . . . . *Astrangia*.
- *bb'*. Les principales cloisons ayant leur bord supérieur subentier.
  - *d*. Columelle rudimentaire. . . . . *Phyllangia*.
  - *dd*. Columelle très développée. . . . . *Oulangia*.

Genre LXXIII. — ANGIE (*ANGIA*).

Angia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 496 (1848).

Polypes sociaux et bourgeonnant par une expansion de la base qui ne se durcit pas. *Polypiérites* libres entre eux, fixés par une base au moins aussi large que le calice, extrêmement courts, cylindriques, entourés d'une épithèque complète. *Calices* subcirculaires, à fossette proportionnellement grande et profonde. *Columelle* papilleuse, bien développée. *Cloisons* minces, médiocrement serrées, non débordantes : les principales ayant leur bord supérieur subentier; les autres profondément dentées.

Les Angies partagent avec les Cryptangies et les Rhizangies le caractère d'avoir la muraille revêtue d'une épithèque; mais elles diffèrent des unes et des autres par le bord supérieur subentier de leurs cloisons principales. Toutes les espèces sont vivantes.

1. Angia rubeola.

(Tome X, pl. 7, fig. 6, 6 .)

Dendrophyllia rubeola, Quoy et Gaymard, *Voy. de* l'Astrolabe, *Zooph.*, p. 97, pl. 15, fig. 12-15 (1833).
— Dana, *Zooph.*, p. 389, 1846.

Polypiérites extrêmement courts, un peu penchés, entourés d'une épithèque qui saille en haut en un bord mince et entier. *Calices* circulaires ou subcirculaires, à fossette très grande et très profonde, *Columelle* très développée; les papilles columellaires se confondant avec les dentelures du bord des cloisons ou formées par elles : les plus extérieures sont les plus élevées. Trois cycles de cloisons; le dernier cycle manque dans deux systèmes, d'où l'apparence de cinq systèmes ternaires seulement. *Cloisons* très minces, médiocrement serrées; les primaires un peu larges en haut, à bord supérieur subentier, profondément entaillées dans leur moitié inférieure; les tertiaires à bord oblique, et partout profondément denté, se courbant vers les secondaires auxquelles elles se soudent près de la columelle. Hauteur des polypiérites, 5 millimètres; diamètre des calices, 4; leur profondeur, 4.

Habite la rivière Tamise, à la Nouvelle-Zélande (Quoy et Gaimard). — Coll. M.

« Les polypes, qui sont d'un rougeâtre clair, disent MM. Quoy et Gaimard, s'élèvent en bourrelets au-dessus des étoiles. Leur disque est assez largement rayonné et marqué d'un cercle vert fort étroit. Plus en dedans sont de petits tentacules grêles, du centre desquels sort une longue bouche en cône renversé, découpée dans son contour. »

2. Angia Verreauxii.

Cette espèce ne diffère de la précédente que par ses fossettes calicinales moins profondes, et par ses trois cycles complets augmentés des rudiments d'un quatrième. Hauteur des polypiérites, 3 ou 4 millimètres; diamètre des calices, autant; profondeur des fossettes, 2.

Habite la Nouvelle-Hollande (Jules Verreaux). — Coll. M.

3. Angia Smithii.

Polypiérites très courts, revêtus d'une épithèque mince, finement granulée. *Columelle* très développée, à papilles fines. Quatre cycles complets; les cloisons du dernier cycle très petites. *Cloisons* extrêmement minces, assez serrées, débordées par l'épithèque : les tertiaires tendant à s'unir aux secondaires. Diamètre des calices, 5 millimètres; leur profondeur, 1.

Habite la Nouvelle-Zélande (A. Smith). — M. B.

4. Angia excavata.

Espèce très voisine de l'*A. Smithii*, dont elle diffère par des calices excavés et assez profonds, une columelle très peu développée, et trois cycles cloisonnaires seulement. *Cloisons* subégales, peu serrées, très débordées par l'épithèque, à bord interne concave et finement denticulé; les tertiaires se courbant un peu vers les secondaires près du centre. Diamètre des calices, 4 millimètres; leur profondeur, au moins 2.

Habite le Cap. — M. B.

Les *Culicia stellata*, *tenella* et *truncata*, Dana, *Zooph.*, pl. 28, fig. 5, 6 et 7, que nous avions regardées comme voisines des *Caryophyllia*, d'après la caractéristique donnée par cet auteur, nous semblent, au contraire, maintenant que nous en connaissons les figures, devoir se rapporter au genre *Angia*, et il est même possible qu'elles soient en double emploi avec les espèces que nous venons de décrire.

Genre LXXIV. — CRYPTANGIE (*CRYPTANGIA*).

Cryptangia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 496 (1848).

Polypes sociaux et bourgeonnant par des stolons? qui ne se durcissent pas. *Polypiérites* libres entre eux, allongés, cylindro-turbinés, entourés d'une épithèque complète. *Calices* circulaires ou subcirculaires, à fossette bien marquée. *Columelle* papilleuse bien développée. *Cloisons* minces, médiocrement serrées, toutes dentées.

Ce genre se distingue des Angies par ses cloisons, qui ont toutes leur bord libre divisé, et des Rhizangies par leurs fossettes calicinales bien marquées et profondes, et par leurs cloisons médiocrement serrées. Les espèces sont fossiles des terrains tertiaires, et sont remarquables en ce que les polypiérites sont toujours engagés dans des masses de Cellepores.

1. Cryptangia Woodii.

Cladocora cariosa, Wood, *Annals and Mag. of nat. hist.*, t. XIII, p. 12 (1844). Rapportée à tort à la *Madrepora cariosa* de Goldfuss, qui est bien une Madrépore.

Cryptangia Woodii, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 496 (1848).

Polypiérites engagés dans une masse de Cellepores diversement lobée et libre. Les calices se montrent ordinairement à la fois sur toutes les faces de cette masse. Ces polypiérites sont cylindro-turbinés, un peu allongés, un peu courbés inférieurement; ils naissent probablement par stolons, mais paraissent entièrement libres entre eux; l'épithèque qui les enveloppe est un peu épaisse, fortement plissée et déborde très peu les cloisons. *Calices* circulaires ou subcirculaires, à fossette grande, médiocrement profonde. *Columelle* bien développée; les papilles columellaires se distinguent assez bien des dents des cloisons: elles sont fines et serrées. Trois cycles de cloisons; les cloisons tertiaires manquent dans deux des systèmes. *Cloisons* médiocrement serrées, peu inégales, étroites en haut, à bord oblique et denté en scie; les dents un peu grosses et serrées. Les cloisons tertiaires se courbent vers les secondaires près de la columelle. Longueur moyenne des polypiérites dégagés des Cellepores, 7 millimètres; diamètre des calices, 3; leur profondeur, 1 1/2.

Fossile du crag à polypiers, à Ramsholt, dans le Suffolk. On trouve dans le crag rouge de Sutton des exemplaires qui appartiennent probablement à la même espèce, mais dans lesquels les cloisons sont toujours brisées. Ils nous ont montré des traverses distantes entre elles de 2 millimètres. — Coll. Searles Wood, de Koninck et E.

2. Cryptangia parasita.

Pore en mie de pain, Guettard, *Mém.*, t. III, p. 442, pl. 47, fig. 6 (1770).

Lithodendron parasitum, Michelin, *Icon.*, p. 313, pl. 75, fig. 3 (1847).

Polypiérites comme dans la *C. Woodii*, mais plus grêles et plus allongés. *Épithèque* mince. *Calices* circulaires. *Columelle* très développée. Trois cycles de cloisons. Les tertiaires restent rudimentaires dans quatre des systèmes; dans les deux où elles se développent, les secondaires de-

viennent égales aux primaires, d'où l'apparence de huit systèmes. Dans une coupe verticale, on voit que les cloisons ont leur bord interne divisé en poutrelles et leurs faces granulées. Les traverses sont écartées d'environ 3 millimètres. Diamètre des calices, 2 millimètres ou 2 1/2.

Fossile des faluns de la Touraine. — Coll. Michelin et E.

Genre LXXV. — RHIZANGIE (*RHIZANGIA*).

Rhizangia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 496 (1848).

Polypes sociaux et bourgeonnant à l'aide de stolons qui se durcissent quelquefois. *Polypiérites* courts, subcylindriques, entourés d'une épithèque qui en haut est à peine débordée par les cloisons. *Calices* circulaires à fossette presque superficielle. *Columelle* papilleuse, les papilles se confondant avec les dents internes des cloisons. *Cloisons* à peine débordantes, très larges, minces, à faces granulées, subégales, très serrées, à bord faiblement arqué, finement et régulièrement denté, dont les dents sont très rapprochées entre elles.

Ce genre se sépare des Cryptangies par ses fossettes calicinales superficielles, et par ses cloisons un peu débordantes et très serrées. Il ne comprend que des espèces fossiles des terrains tertiaires.

1. Rhizangia brevissima.

(Tome X, pl. 7, fig. 7 et 8.)

Astrea brevissima, Deshayes, *in* Ladoucette, *Hist. des Hautes-Alpes*, pl. 13, fig. 13 (1834).

— Michelin, *Icon.*, p. 274, pl. 63, fig. 8 (1846).

Polypiérites très courts, quelquefois libres entre eux; mais dans certains exemplaires on voit très bien des stolons calcaires qui les unissent par la base. Ces stolons sont striés longitudinalement. *Calices* à fossette très superficielle. *Columelle* peu développée. Quatre cycles complets; quelquefois, en outre, des cloisons d'un cinquième cycle se montrent dans la moitié d'un des systèmes. *Cloisons* assez minces, à faces fortement granulées; celles du dernier cycle un peu courbées vers celles du cycle précédent. Hauteur des polypiérites, 3 millimètres; diamètre des calices, 6.

Fossile des environs de Gap (Hautes-Alpes). M. Michelin possède un échantillon des environs de Dax, qui nous paraît appartenir à cette même espèce. On la trouve constamment fixée sur une coquille du genre Ampullaire. — Coll. Michelin et E.

2. Rhizangia Braunii.

Anthophyllum Braunii, Michelin, *Icon.*, p. 272, pl. 63, fig. 9 (1846). La figure est celle d'un polypiérite isolé.

Polypiérites très courts, à épithèque très mince. *Calices* à fossette petite et très peu profonde. *Columelle* très réduite. Cinq cycles complets. *Cloisons* minces et très serrées. Hauteur des polypiérites, 4 millimètres; diamètre des calices, 7.

Fossile de Couiza (Corbières. — Coll. Michelin.

3. Rhizangia Martini.

Polypiérites assez élevés, à épithèque épaisse et plissée. *Columelle* peu développée. Quatre cycles complets. *Cloisons* médiocrement minces et très serrées. Hauteur des polypiérites, 15 millimètres; diamètre des calices, 6 à 7.

Fossile de Carry, près les Martigues (Honoré Martin). — Coll. Michelin.

Genre LXXVI. — ASTRANGIE (*ASTRANGIA*).

Astrangia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 496 (1848).

Multiplication par bourgeonnement de la base, qui s'étale et se durcit *Polypiérites* très courts, unis entre eux par des expansions basilaires très minces, et dont la surface est granulée. *Muraille* nue, à côtes larges, plus marquées près des calices, finement granulées. *Calices* circulaires, à fossette profonde. *Columelle* papilleuse : les papilles se confondant avec les dents internes des cloisons, et étant de même hérissées de grains saillants. *Cloisons* minces, peu serrées, débordantes, subégales, ayant toutes leur bord denté et leurs faces granulées; les tertiaires se courbent vers les secondaires et s'y unissent. *Traverses* ordinairement simples et écartées entre elles.

Ce genre diffère des Phyllangies et des Oulangies dont la muraille est également dépourvue d'épithèque, en ce que ses cloisons sont toutes dentelées. Toutes les espèces sont vivantes et presque toujours fixées sur des coquilles.

1. Astrangia Danæ.

Polypiérites très courts, assez écartés, unis entre eux par une expansion très mince, faiblement striée. *Côtes* très larges, alternativement un peu plus fortes et plus petites, distinctes dès la base, à peine plus saillantes près du calice. *Calices* circulaires à fossette grande et médiocrement profonde. *Columelle* très développée, à papilles crépues et granu-

lées. Trois cycles complets; quelquefois, dans une des moitiés d'un système, on voit des cloisons de quatrième et de cinquième ordres. *Cloisons* un peu débordantes, à bord fortement arqué en haut, à faces couvertes de grains pointus et très saillants, ayant leurs dents les plus fortes près de la columelle. Hauteur des polypiérites, 3 ou 4 millimètres; diamètre des calices, 4 ou 5; profondeur des fossettes, 2.

Patrie inconnue. — Coll. Michelin.

2. Astrangia Michelini.

(Tome X, pl. 7, fig. 4, 4a.)

Espèce très voisine de l'*A. Danæ*. Elle en diffère par des calices plus profonds, une columelle très réduite, des cloisons plus étroites en haut, à faces moins granulées et à dents beaucoup plus fortes près du centre. Hauteur, 3 ou 4 millimètres; diamètre des calices, 4; leur profondeur, 3.

Patrie inconnue. — Coll. Michelin.

3. Astrangia astreiformis.

Polypiérites très rapprochés et soudés entre eux par les points où ils se rencontrent. *Muraille* à peine costulée et seulement près du calice. *Calices* circulaires quand ils sont libres, subpolygonaux dans les points du polypier où ils sont serrés, à fossette grande, profonde, infundibuliforme. *Columelle* peu développée. Trois cycles; souvent des cloisons d'un quatrième cycle se montrent dans une des moitiés des systèmes. *Cloisons* peu débordantes, très étroites en haut, à bord oblique et régulièrement denté en scie; les dents inférieures à peine plus fortes que les autres. Les grains des faces latérales sont très peu saillants. Hauteur, 3 ou 4 millimètres; diamètre des calices, 4; leur profondeur, 3.

Habite les côtes des États-Unis. — Coll. Michelin.

Genre LXXVII. — PHYLLANGIE (*PHYLLANGIA*).

Phyllangia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 497 (1848).

Multiplication par bourgeonnement de la base, qui ne se durcit pas. *Polypiérites* courts, très rapprochés, à muraille nue, granulée et costulée. *Calices* circulaires, à fossette profonde. *Columelle* très peu développée. *Cloisons* débordantes, granulées, faiblement denticulées; les principales ont leur bord supérieur subentier.

Les Phyllangies diffèrent des Astrangies par leurs cloisons principales qui ont leur bord subentier, et se distinguent des Oulangies principalement par leur columelle rudimentaire et leurs cloisons beaucoup moins débordantes. Nous ne connaissons encore que deux espèces : l'une vi-

vante, qui habite la Martinique ; la seconde, probablement fossile des faluns de la Touraine.

1. Phyllangia Americana.

Polypiérites très rapprochés et très inégaux, à muraille finement granulée et costulée. *Côtes* très peu distinctes à la base, droites, fines, serrées, inégales et un peu saillantes dans leur partie supérieure. *Calices* subcirculaires ou subovalaires, à fossette grande et très profonde. *Columelle* représentée seulement par de petits lobules irréguliers et denticulés qui se séparent du bord interne des cloisons. Quatre cycles : très souvent dans quelques systèmes, les cloisons du quatrième cycle ne se développent pas. *Cloisons* inégales suivant les ordres, débordantes, à bord fortement arqué en haut ; les primaires et les secondaires un peu épaisses en dehors, graduellement amincies en dedans, à bord entier ; les autres cloisons plus minces, à bord très finement denticulé ; celles de quatrième ordre plus développées que les tertiaires vers lesquelles elles se courbent ; celles de cinquième ordre presque rudimentaires. Les faces des cloisons sont couvertes de grains assez gros et très serrés. *Traverses* simples, légèrement convexes, très peu nombreuses. Hauteur des polypiérites, 10 à 15 millimètres ; largeur des calices, 10 ; leur profondeur, 6 ; les cloisons primaires débordent de 2.

Habite la Martinique (Plée). — Coll. M.

2. Phyllangia conferta.

Polypier subastréiforme. *Polypiérites* serrés, mais à peine déformés et ne se soudant que très rarement par les côtés. *Côtes* un peu grosses et un peu saillantes près du calice. *Calices* circulaires, à fossette médiocrement profonde. *Columelle* peu développée, subpapilleuse. Trois cycles complets. *Cloisons* peu débordantes, étroites en haut, minces, un peu épaissies en dehors, à faces montrant des grains peu nombreux, mais très saillants : les primaires à bord entier, arqué en haut et en dedans ; les tertiaires finement dentelées, courbées vers les secondaires. Diamètre des calices, 3 millimètres.

Fossile de la Touraine? — C. E.

Genre LXXVIII. — OULANGIE (*OULANGIA*).

Oulangia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 197 (1848).

Polypiérites très courts, à muraille nue et costulée. *Calices* subcirculaires. Surface columellaire très étendue, finement papilleuse. *Cloisons* très serrées, très débordantes, très granulées ; les principales ont leur bord supérieur subentier.

Nous avons établi ce genre pour une espèce vivante que nous ne connaissons que par des polypiérites isolés, mais qui peut-être ont été détachés d'une petite colonie. Elle diffère surtout des Phyllangies par ses cloisons beaucoup plus débordantes et très serrées, et par sa surface columellaire très étendue.

Oulangia Stokésiana.

(Tome X, pl. 7, fig. 4, 4ª.)

Polypiérite extrêmement court, à base plus large que le calice. *Côtes* droites, serrées, assez fines, subgranuleuses, subégales, un peu plus marquées près du calice. *Calice* subcirculaire, à fossette très grande et peu profonde. *Columelle* très étendue, finement papilleuse, concave au milieu : les papilles dépendent du bord interne des cloisons. Cinq cycles complets. *Cloisons* très inégales suivant les ordres, très minces et très serrées. Les primaires et les secondaires très débordantes, à bord fortement arqué en haut, entières ou subentières, si ce n'est dans leur moitié interne, qui est très inférieure, presque horizontale et crénelée. Toutes les autres cloisons ont leur bord entièrement denté en scie, et montrent sur leurs faces des grains saillants, mais peu nombreux. Hauteur, 6 à 7 millimètres ; largeur du calice, 15. Les cloisons primaires débordent de 3.

Habite les Philippines (H. Cuming). — Coll. Stokes.

APPENDICE.

Genre COLUMASTREA.

Columastrea, A. d'Orbigny, *Note sur des polyp. foss.*, p. 9 (1849).

M. d'Orbigny a établi ce genre pour un polypier astréiforme dont les calices ont les bords libres, qui a une columelle styliforme et une couronne de six palis. Ce petit groupe, qui sans doute a des cloisons entières, et qui paraît se rapprocher surtout des Stéphanocœnies, s'en distingue par la liberté plus grande des bords calicinaux, et parce qu'il n'y a qu'une seule couronne de palis. Les espèces sont fossiles de la craie et des terrains tertiaires.

1. Columastrea striata.

Astrea striata, Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 111, tab. xxxviii, fig. 11 (1826).
— Milne Edwards, *Annot.* de la 2ᵉ édit. de Lamarck, t. II, p. 409 (1836).
Astrea variolaris, Michelin, *Icon.*, p. 301, pl. 71, fig. 7 (1847).

Astrea striata, id., *ibid.*, p. 301, pl. 71, fig. 6. Nous paraît être un échantillon dont les cloisons sont en partie détruites.

Polypier en masse très convexe ou subsphérique, à plateau dépourvu d'épithèque et strié longitudinalement par la continuation des côtes qui sont formées de séries simples de grains, égales, assez fines et assez serrées. *Calices* en forme de petits boutons circulaires et très rapprochés, à fossette peu profonde. *Columelle* styliforme, peu saillante. Trois cycles complets. *Cloisons* assez minces, peu inégales, à bord supérieur fortement arqué. Six palis étroits et épais. Diamètre des calices, 2 millimètres ou 2 1/2.

Fossile des Corbières (Aude) et de Gosau (Saltzbourg). — Coll. du musée de Bonn, de Koninck et Michelin.

2. Columastrea similis.

Polypier en lobes comprimés. *Calices* assez saillants, un peu obliques, regardant vers le haut. *Côtes* serrées, un peu inégales, plus minces que dans la *C. striata*, dont cette espèce se rapproche extrêmement. *Cloisons* du troisième cycle peu développées. Diamètre des calices, près de 3 millimètres.

Fossile de Brignoles. — C. E.

3. Columastrea Prevostiana.

Cette espèce est très voisine des deux précédentes. Elle se montre sous forme de branches ascendantes comprimées. Les calices sont saillants et regardent un peu en haut. Les côtes sont en arêtes fortes, serrées et subégales. Trois cycles. *Cloisons* très serrées, inégales : les tertiaires assez bien développées. Diamètre des calices, 2 ou 3 millimètres.

Fossile de Valle-Longa (Constant Prévost). — Coll. M. et de la Faculté des sciences.

GROUPE ABERRANT DES PSEUDASTRÉIDES.

Les Pseudastréides se distinguent au premier abord des Astréides par la forme foliacée de leur polypier ; mais ils ont, du reste, beaucoup d'analogie avec ces Zoanthaires. Ils se reproduisent par bourgeonnement marginal, et constituent un polypier lamellaire dont les individus sont bien circonscrits, mais intimement unis par un tissu commun. Cette section ne se compose que des Échinopores.

Genre ÉCHINOPORE (*ECHINOPORA*).

Echinopora, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 252 (1816).
Echinastrea, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 343 (1830).

Polypier très mince, fixé par son milieu, formant des lames foliacées, relevées par leurs bords, ordinairement lobées, à surface inférieure striée radiairement et ne présentant qu'une épithèque rudimentaire. *Polypiérites* très courts, fortement échinulés, unis entre eux par un cœnenchyme bien développé. *Calices* à bords libres, ayant la forme de petits bourrelets circulaires. *Cloisons* très déchirées, dont les dents les plus fortes sont situées près de la columelle. *Endothèque* peu développée.

Lamarck a formé ce genre pour une seule espèce à laquelle il avait cru reconnaître une structure tout à fait anormale dans les calices, et il a méconnu ses affinités avec quelques autres espèces confondues par lui avec les Explanaires. M. de Blainville a réuni ces dernières à l'*Echinopora rosularia* de Lamarck en caractérisant mieux le groupe ainsi formé, et il lui a donné le nom d'*Echinastrea*. Toutes les espèces connues appartiennent à l'époque actuelle.

1. ECHINOPORA ROSULARIA.

Madrepora lamellosa? Esper, *Pflanz.*, Suppl., p. 65, tab. LVIII (1797).
Echinopora rosularia, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 253 (1816); — 2ᵉ édit., p. 397.
— Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 57 (1821).
— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 297 (1824).
Echinastrea rosularia, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 344, pl. 35 fig. 2 (1830). — *Man.*, p. 378, pl. 56, fig. 2. Mauvaise figure.
Echinopora rosularia, Dana, *Zooph*, p. 279 (1846).
Echinopora rosularia, Milne Edwards, Atlas de la grande édition du *Règne animal* de Cuvier, *Zooph.*, pl. 83 *ter*.

Polypier composé de lames foliacées ascendantes, à bord libre arrondi et sublobé, et qui forment par leur ensemble une sorte de corbeille découpée, vers le centre de laquelle regardent toutes les surfaces stellifères, tandis que les faces qui présentent la muraille commune et qui sont assez finement striées, bien qu'un peu rudes au toucher, sont constamment tournées en dehors. La surface stellifère montre des stries épineuses, radiées du centre à la circonférence et se confondant avec les côtes des polypiérites placées dans cette direction ; les pointes dont elles sont hérissées sont serrées, en général peu inégales, pointues et souvent elles-mêmes échinulées, assez fines. *Polypiérites* toujours extrêmement

courts, en général peu serrés. *Calices* un peu saillants, régulièrement circulaires, à fossette très peu profonde. *Columelle* rudimentaire. Deux cycles complets avec un troisième rudimentaire. *Cloisons* inégales, très débordantes, un peu serrées, épaisses en dehors, à bord profondément divisé en quelques épines, dont la plus intérieure est plus forte et mieux détachée. Ce polypier peut avoir plusieurs mètres d'étendue, d'après ce que nous a dit M. Louis Rousseau. Les animaux, suivant ce naturaliste, sont d'un jaune roux clair. Diamètre des calices, 3 millimètres.

Nous n'avons pas pu trouver de différences notables entre les échantillons provenant de la terre de Van-Diémen (Péron et Lesueur) et ceux des îles Seychelles (L. Rousseau). — Coll. M. (Lamarck).

L'*Echinopora undulata*, Dana, *Zooph.*, p. 208, pl. 17, fig. 3, qui est indiquée comme provenant des Indes orientales; et l'*Echinopora reflexa*, id., *ibid.*, p. 280, pl. 17, fig. 2, qui provient des îles Feejee, ne nous paraissent aucunement différer de l'*Echinopora rosularia*.

2. Echinopora gemmacea.

Explanaria gemmacea, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 256 (1816); — 2ᵉ édit., p. 399.

— Lamouroux, *Encycl.*, *Zooph.*, p. 385 (1824).

Echinastrea gemmacea, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 344 (1830). — *Man.*, p. 378.

Polypier en lame convexe, diversement gibbeuse. Les stries radiées qui se continuent avec les côtes, fines, serrées, alternativement plus petites et plus saillantes, montrant des dents spiniformes assez serrées et dentelées elles-mêmes; les côtes près du calice sont alternativement minces et très épaisses. *Calices* circulaires, peu serrés, médiocrement saillants, à fossette très peu profonde. *Columelle* très développée, et d'un tissu assez dense et très délicatement spongieux. Quatre cycles complets. *Cloisons* très inégales, bien débordantes, très serrées, en général un peu épaisses en dehors, mais très minces en dedans. Celles du dernier cycle se soudant à celles du cycle précédent vers le milieu de ces dernières. Les principales cloisons présentent en dedans de faux palis très minces et déliés. Diamètre des calices, 8 millimètres; leur profondeur, 2. Cette espèce se multiplie fréquemment aussi par fissiparité.

Habite l'océan Indien. — Coll. M.

3. ECHINOPORA HIRSUTISSIMA.

Explanaria gemmacea, var. *Stellis comosis*, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 256 (1816); — 2e édit., p. 399.

Polypier étendu en forme de lame convexe, subgibbeuse et irrégulière. Polypiérites courts, très serrés, ayant la forme de gros boutons très fortement hérissés. *Côtes* très épaisses, subégales, serrées, séparées par des sillons profonds, dans le milieu desquels on aperçoit quelquefois de petites côtes rudimentaires : les côtes sont, en général, formées par une double série d'épines très rugueuses et irrégulières. *Calices* circulaires, à fossette médiocrement profonde. *Columelle* bien développée, subpapilleuse. Trois cycles, dont le dernier est incomplet ou rudimentaire. *Cloisons* très débordantes, extrêmement épaisses en dehors, inégales, à bord très diversement et profondément divisé; les dents les plus intérieures étant minces, très aiguës, très grêles, et simulant des palis très étroits. Diamètre des calices de 6 à 7 millimètres, leur profondeur, 3.

Habite l'océan Indien. — Coll. M.

L'*Echinopora horrida*, Dana, *Zooph.*, p. 282, pl. 17, fig. 4, pourrait bien n'être qu'une variété dendroïde de cette espèce. Elle est des îles Feejee.

4. ECHINOPORA EHRENBERGII.

Polypier diversiforme, s'étendant en une lame à surface plane ou encroûtante, en faisant différentes saillies, quelquefois dendroïdes, susceptible, en général, de prendre plus d'épaisseur qu'on n'en remarque dans les autres espèces de ce genre. *Polypiérites* en général serrés, ne se confondant pas avec les stries radiées, si ce n'est près du bord des lames. *Calices* circulaires saillants, à fossette médiocrement profonde, à columelle peu développée. Trois cycles; le dernier est ordinairement incomplet. *Cloisons* inégales, serrées, épaisses en dehors, minces en dedans, où elles présentent une dent grêle et dressée. Diamètre des calices, 5 à 6 millimètres; leur profondeur, 2 à 3. Le cœnenchyme très vésiculaire. Les traverses endothécales très inclinées, subramifiées, mais peu abondantes. Les cloisons se divisent assez profondément à leur bord interne en poutrelles ascendantes.

Habite l'île Bourbon et les Seychelles (Louis Rousseau); la mer Rouge (Botta), et se trouve subfossile dans les terrains récents de l'Égypte. — Coll. M.

5. Echinopora Rousseaui.

Polypier en lame diversement gibbeuse, différant de l'*E. Ehrenbergii*, qu'on trouve également aux Seychelles, par sa columelle plus développée; ses trois cycles bien complets avec un quatrième incomplet; ses cloisons extrêmement inégales et très débordantes, à bord fortement et très irrégulièrement échinulé. Les calices sont, en général, serrés et médiocrement saillants, ayant 8 millimètres de diamètre et 4 de profondeur.

Habite les Seychelles (L. Rousseau). — Coll. M.

6. Echinopora aspera.

Madrepora aspera, Ellis et Solander, *Hist. of Zooph.*, p. 156, tab. xxxix (1786).

Explanaria aspera, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 256 (1816); — 2ᵉ édit., p. 399.

Agaricia aspera, Schweigger, *Handb. der naturg*, p. 415 (1820).

Explanaria aspera, Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 57, tab. xxxix (1821). — Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 385 (1824).

Tridacophyllia aspera, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 327 (1830). — *Man.*, p. 362.

Echinopora aspera, Dana, *Zooph.*, p. 281 (1846).

Polypier en forme de lame extrêmement mince et convexe, à surface inférieure montrant une épithèque rudimentaire, et d'assez grosses côtes ou cannelures radiées, à peu près lisses, subégales, mais de longueurs très différentes. Toute la surface supérieure est excessivement rude au toucher, et armée d'épines et de dents très fortes. *Côtes* très serrées, se continuant directement d'un individu à un autre, très inégales; les principales extrêmement épaisses, armées d'épines peu nombreuses, mais très robustes, très piquantes, souvent ramifiées et irrégulières. *Calices* circulaires plus ou moins saillants. *Columelle* réduite à quelques trabiculins lâches. Deux ou trois cycles. *Cloisons* peu inégales, très débordantes, très serrées, granulées, extrêmement épaisses dans leur moitié extérieure, à bord divisé en haut en trois ou quatre épines très grosses et montrant en dedans quelques petites dents. *Polypier* épais dans son milieu de 3 ou 4 centimètres, extrêmement mince sur les bords; diamètre des calices, 10 à 15 millimètres; les cloisons débordent de 5 à 6.

Habite les Indes orientales (Lamarck). — Coll. M.

7. ECHINOPORA SOLIDIOR.

Polypier étendu en une lame un peu épaisse, à surface supérieure ordinairement subplane ou subgibbeuse. *Calices* circulaires, assez serrés, non saillants; les intervalles présentant des papilles médiocrement fortes, non spiniformes. *Fossette* calicinale peu profonde. *Columelle* peu développée, formée par quelques petites pointes lâches et irrégulières. Deux cycles bien développés et un troisième rudimentaire. *Cloisons* inégales, bien débordantes, épaissies en dehors, médiocrement serrées : les primaires ayant près de la columelle des dents styliformes très saillantes. Diamètre des calices, 4 à 5 millimètres; leur profondeur, 1 ou 2. Une coupe verticale montre que le cœnenchyme est entièrement compacte.

Habite la mer Rouge. — Coll. M.

8. ECHINOPORA ASTROIDES.

Ce polypier ne nous est connu que par un échantillon en mauvais état qui forme une lame médiocrement mince. *Côtes* peu inégales, grosses, serrées. *Calices* très peu saillants, circulaires, à fossette peu profonde. *Columelle* tout à fait rudimentaire. Deux cycles complets et des cloisons tertiaires dans deux systèmes seulement. *Cloisons* débordantes, très épaisses. Diamètre des calices, de 6 à 8 millimètres.

Se trouve subfossile sur les bords de la mer Rouge. — Coll. M.

La *Stephanocora Hemprichii*, Ehrenberg (*Corall.*, p. 76), et l'*Explanaria Hemprichii* (id., *ibid.*, p. 82), sont des Échinopores qui sont probablement identiques avec ceux de la mer Rouge que nous venons de décrire; mais les diagnoses données par cet auteur sont trop courtes pour qu'il soit possible de les déterminer sûrement. M. Ehrenberg a observé que les animaux de ces deux polypiers sont dépourvus de tentacules.

M. Dana nomme *Echinopora ringens* (*Zooph.*, p. 279) l'*Explanaria ringens*, Lamarck (t. II, p. 256; — *Echinastrea ringens*, Blainville, *Man.*, p. 378), qui est très imparfaitement décrite par Lamarck, et qui semble, en effet, être un Échinopore.

DISTRIBUTION GÉOLOGIQUE DES ASTRÉIDES.

La famille des Astréides est, de toutes celles qui composent l'ordre des Zoanthaires, la plus nombreuse en genres et en espèces. Elle remonte assez haut dans la série des terrains; cependant on n'en rencontre aucun

représentant dans les terrains palæozoïques (1); elle commence à paraître à l'époque du muschelkalk, et se continue presque sans interruption, à travers les divers âges géologiques, jusqu'à l'époque actuelle, où elle atteint le maximum de son développement, et où elle se trouve confinée dans les régions chaudes du globe.

Le nombre des espèces vivantes est à peu près égal à la somme des espèces fossiles des divers terrains, et, parmi les faunes éteintes, c'est dans celles du coral-rag, de la craie tufau, et de la mollasse, qu'on rencontre les Astréides en plus grande quantité. Sur les 78 formes génériques que comprend ce groupe, 30 sont exclusivement fossiles, 28 appartiennent seulement à l'époque actuelle, et 20 contiennent à la fois des espèces vivantes et fossiles. Nous allons essayer dans le tableau suivant de donner une idée de la distribution des espèces fossiles dans les différents étages géologiques.

MUSCHELKALK.

Montlivaltia? radiciformis, Saint-Cassian.
Montlivaltia capitata, idem.
Montlivaltia obliqua, idem.
Montlivaltia pygmea, idem.
Thecophyllia? (*Montlivaltia*, Munster) *gracilis*, idem.
Thecophyllia? (*Montlivaltia*, Munster) *ornata*, idem.
Thecophyllia? (*Cyathophyllum*, Munster) *granulosa*, idem.
Eunomia sublævis, idem.
Eunomia? (*Cyathophyllum*, Munster) *confluens*, idem.
Calamophyllia subdichotoma, idem.
Thamnastrea Goldfussii, idem.
Astrea regularis, idem.
Prionastrea polygonalis, France.

LIAS.

Thecophyllia Guettardi? Sedan.
? *Thecophyllia Beaumontii*, Réthel.
? *Synastrea concentrica*, idem.
Axosmilia multiradiata, Curcy.

OOLITHE INFÉRIEURE.

Axosmilia extinctorium, Bayeux.
Thecophyllia decipiens, Metz.

(1) Nous avons reconnu, depuis la publication de la première partie de cette Monographie, que notre genre *Palæosmilia* appartient en réalité à la famille des Cyathophyllides.

Synastrea Defranciana, Bayeux.
Synastrea discoides, idem.

GRANDE OOLITHE.

Montlivaltia caryophyllata, Caen.
Montlivaltia truncata, idem.
Stylina? bacciformis, idem.
Stephanocœnia (*Astrea*, Defrance) *digitata*, idem.
? *Thecophyllia cyclolithoides*, idem.
Eunomia radiata, idem.
Meandrina venustula, idem.
Synastrea Lamourouxii, idem.
Thamnastrea dendroidea, idem.
Prionastrea limitata, idem.

CORAL-RAG.

Montlivaltia Lotharinga, Meuse.
Montlivaltia Goldfussiana, Natheim.
Montlivaltia dispar, Malton.
Montlivaltia Calvimontii, Chaumont.
Montlivaltia obconica, Natheim.
Montlivaltia? (*Anthophyllum*, Michelin) *excavata*, Meuse.
Montlivaltia? (*Caryophyllia*, Michelin) *Moreausiaca*, Saint-Mihiel.
Montlivaltia (*Caryophyllia*, Michelin) *subcylindrica*, Meuse.
Montlivaltia (*Caryophyllia*, Michelin) *elongata*, Meuse.
Montlivaltia (*Caryophyllia*, Michelin) *cornuta*, idem.
Montlivaltia (*Caryophyllia*, Michelin) *dilatata*, idem.
Montlivaltia (*Caryophyllia*, Michelin) *vasiformis*, idem.
Montlivaltia (*Lobophyllia*, Michelin) *incubans*, idem.
Eusmilia? aspera, idem.
Eusmilia? semisulcata, idem.
Eusmilia? Buvignieri, idem.
Eusmilia? (*Lobophyllia*, Michelin), *turbinata*, idem.
Thecosmilia trichotoma, Natheim.
Thecosmilia cylindrica, Steeple-Ashton.
Stylosmilia Michelini, Doubs.
Rhipidogyra flabellum, Saint-Mihiel.
Rhipidogyra? Deshayesiaca, idem.
Pachygyra Deluci, Lot.
Pachygyra Knorrii.
Synastrea Genevensis, Giengen.

Stylina echinulata, Dun.
Stylina tubulosa, Malton.
Stylina Bourgueti, Oyanax.
Stylina astroides, Norvillars.
Stylina tumularis, Saint-Mihiel.
Stylina Deluci, idem.
Stylina? (*Astrea*, Michelin) *depravata*, idem.
Stylina? (*Astrea*, Michelin) *castellum*, idem.
Astrocœnia? (*Astrea*, Goldfuss) *pentagonalis*, Natheim.
Astrocœnia? (*Astrea*, Michelin) *Sancti-Mihieli*, Saint-Mihiel.
Astrocœnia? (*Astrea*, Michelin) *crasso-ramosa*, idem.
Stephanocœnia? (*Astrea*, Michelin) *trochiformis*, idem.
Eunomia articulata, Besançon.
Eunomia lævis, Verdun.
Calamophyllia striata, Coulanges-sur-Yonne.
Calamophyllia flabellum, Verdun.
Calamophyllia pseudostylina, idem.
Calamophyllia dichotoma, Giengen.
Calamophyllia articulosa, Verdun.
Calamophyllia Guettardi, Nancy.
Calamophyllia Moreausiaca, Meuse.
Calamophyllia Edwardsii, idem.
? *Calamophyllia gracilis*, Hercynie.
Calamophyllia funiculus, Meuse.
Calamophyllia? montana, Saint-Mihiel.
Calamophyllia? tuberosa, Natheim.
Oulophyllia? (*Meandrina*, Michelin) *lamello dentata*, Meuse.
Latomeandra plicata, Natheim.
Latomeandra corrugata, Meuse.
Latomeandra Raulini, idem.
Latomeandra Edwardsii, idem.
Latomeandra Sœmmerringii, Natheim.
Meandrina rastellina, Meuse.
Meandrina tenella, Giengen.
Astrea Lifoliana, Lifol.
? *Astrea rustica*, Balmflue.
Astrea Burgundiæ, Tonnerre.
Prionastrea confluens, Giengen.
Prionastrea helianthoides, idem.
Prionastrea explanata, Stenay.
Prionastrea Munsteriana, Orne.
Synastrea arachnoides, Steeple-Ashton.

Synastrea concinna, idem.
Synastrea lobata, Meuse.
Synastrea rotata, Randen.
Thamnastrea affinis, Meuse.
Parastrea caryophylloides, Giengen.
Parastrea Nantuacensis, Nantua.

KIMMÉRIDIEN.

Montlivaltia Lesueuri, le Havre.

NÉOCOMIEN.

Thamnastrea micrantha, Yonne.
Synastrea Lennisii, idem.

CÉNOMANIEN (GRÈS VERT).

Lophosmilia? Cenomana, le Mans.
Trochosmilia? Cenomana, idem.
Montlivaltia pateræformis, idem.
Montlivaltia Guerangeri, idem.
Montlivaltia inæqualis, idem.
Montlivaltia striatulata, idem.
Montlivaltia irregularis, idem.
Montlivaltia cornucopia, île d'Aix.
Barysmilia Cordieri, le Mans.
Stephanocœnia Desportesiana, le Mans.
Dichocœnia? (Heterocœnia) *distans*, île d'Aix.
Thecophyllia patellata, le Mans.
Synastrea decipiens, idem.
Synastrea Lennisii, Montignies-sur-Roc.
Synastrea conferta, idem.
Synastrea tenuissima, idem.
Synastrea superposita, le Mans.
Synastrea ambigua, idem.
Synastrea Ludovicina, idem.

TURONIEN (CRAIE TUFFAU).

Placosmilia cuneiformis, Corbières.
Placosmilia cymbula, idem.
Placosmilia Parkinsonii, idem.
Placosmilia arcuata, idem.

Trochosmilia compressa, Uchaux.
Trochosmilia Saltzburgiana, Gosau.
Trochosmilia cuneolus, Martigues.
Trochosmilia Basochesii, idem.
Trochosmilia complanata, idem.
Trochosmilia uricornis, Corbières.
Trochosmilia Boissyana, idem.
Trochosmilia cernua, idem.
Trochosmilia patula, Martigues.
Diploctenium lunatum, Corbières.
Multivaltia hippuritiformis, idem.
Montlivaltia rudis, Gosau.
Thecosmilia lobata, Corbières.
Thecosmilia? Requieni, Uchaux.
Barysmilia brevicaulis, idem.
Rhipidogyra Martiniana, Martigues.
Rhipidogyra occitanica, Corbières.
Rhipidogyra (*Lobophyllia*, Leymerie) *Micheliniana*, idem
Pachygyra labyrinthica, idem.
Stylocœnia Lapeyrousiana, idem.
Astrocœnia Koninckii, idem.
Astrocœnia Orbignyana, idem.
Astrocœnia reticulata, idem
Astrocœnia ramosa, idem.
Astrocœnia decaphylla, idem.
Stephanocœnia formosa, idem
Phyllocœnia compressa, idem.
Phyllocœnia pediculata, idem.
Phyllocœnia sculpta, Martigues.
Phyllocœnia (*Astrea*, Michelin) *Doublieri*, idem.
Phyllocœnia (*Astrea*, Michelin) *vallis-clausæ*, Uchaux.
Heterocœnia crasso-lamellosa, idem.
Heterocœnia provincialis, idem.
Heterocœnia exigua, Martigues.
Heterocœnia conferta, Corbières.
Symphyllia? macroreina, idem.
Lotomeandra? Ataciana, idem.
Meandrina Saltzburgiana, Gosau.
Meandrina Koninckii, idem.
Meandrina Pyrenaica, Corbières.
Meandrina radiata, idem.
Meandrina agaricites, Gosau.

Diploria crasso-lamellosa, idem.
Hydnophora Styriana, idem.
Cladocora humilis, Uchaux.
Pleurocora gemmans, Corbières.
Pleurocora ramulosa, idem.
Pleurocora Haueri, Gosau.
Columastrea striata, Corbières.
Columastrea Brignolensis, Brignolles.
Astrea Delcrosiana, Uchaux.
Astrea sulcato-lamellosa, idem.
Astrea vesparia, idem.
Astrea varians, idem.
Astrea putealis, idem.
Astrea stylinoides, idem.
Prionastrea lamellosissima, idem.
Prionastrea Guettardiana, idem.
Synastrea cistela, idem.
Synastrea conica, idem.
Synastrea lamellostriata, idem.
Synastrea pseudomeandrina, idem.
Synastrea arausiaca, idem.
Synastrea Requieni, Corbières.
Synastrea Teissieriana, Martigues.
Synastrea Firmasiana, Corbières.
Synastrea composita, Gosau.
Synastrea agaricites, idem.
Synastrea media, idem.

CRAIE BLANCHE.

Parasmilia centralis, Kent.
Parasmilia Gravesiana, Beauvais.
Diploctenium subcirculare, Royan.
?*Diploctenium Matheronis*, Fondoule.

DANIEN.

Trochosmilia Faujasii, Maestricht.
Parasmilia Faujasii, Ciply.
Parasmilia elongata, idem.
Parasmilia punctata, idem.
Diploctenium cordatum, Maestricht.
Diploctenium pluma, idem.
?*Pleurocora explanata*, Obourg.

? Pleurocora alternans, idem.
? Pleurocora Koninckii, idem.
Synastrea flexuosa, Maestricht.
Synastrea geometrica, idem.
Synastrea textilis, idem.
Synastrea (*Astrea*, Goldfuss) *velamentosa*, idem.
Meandrina (*Dictyophyllia*) *reticulosa*, idem.

ÉOCÈNE.

Cylicosmilia Altavillensis, Hauteville.
Trochosmilia irregularis, Gap.
Trochosmilia corniculum, Palarea.
Trochosmilia Gervillii, Hauteville.
Montlivaltia bilobata, Palarea.
Montlivaltia Brongniartiana, Val de Ronca.
Dendrosmilia Duvaliana, Auvert.
Stylocœnia emarciata, Paris.
Stylocœnia monticularis, idem.
Astrocœnia numisma, Gap.
Phyllocœnia irregularis, Paris.
Stephanocœnia elegans, Fabresan.
Clausastrea tessellata, Aumont.
Septastrea? hirtolamellata, Grignon.
Rhizangia brevissima, Gap.
Rhizangia Braunii, Couiza.
Circophyllia truncata, Hauteville.
Siderastrea Parisiensis, Paris.
Siderastrea funesta, Val de Ronca.

MIOCÈNE.

Montlivaltia detrita, Castel-Gomberto.
Montlivaltia Michelottii, Turin.
Rhipidogyra Lucasiana, idem.
Stylocœnia lobato-rotundata, idem.
Stylocœnia Taurinensis, idem.
Astrocœnia ornata, idem.
Phyllocœnia irradians, Castel-Gomberto.
Phyllocœnia Lucasiana, idem.
Phyllocœnia Archiaci, Dax.
Caryophyllia Basteroti, idem.
? Thecophyllia ponderosa, Guadeloupe.

Symphyllia ? bisinuosa, Turin.
Dasyphyllia ? Taurinensis, idem.
Oulophyllia ? profunda, idem.
? *Aspidiscus cristatus*, monte Aurès.
Meandrina Bellardi, Turin.
Hydnophora meandrinoides, idem.
Cladocora multicaulis, Touraine.
Cladocora (*Lithodendron*, Michelin) *manipulata*, Turin.
Cladocora (*Lithodendron*, Michelin) *intricata*, idem.
Astrea Defrancii, Bordeaux.
Astrea vesiculosa, idem.
Astrea nobilis, idem.
Astrea Guettardi, idem.
Astrea Burdigalensis, idem.
Astrea Ellisiana, idem.
Astrea Reussiana, Vienne.
Astrea Moravica, idem.
Astrea Raulini, Léognan.
Astrea Prevostiana, Malte.
Solenastrea Turonensis, Touraine.
Prionastrea irregularis, Dax.
Prionastrea diversiformis, idem.
Prionastrea aranea, idem.
Siderastrea crenulata, Saucats,
Siderastrea Italica, Touraine.
Septastrea ramosa, Dax.
Septastrea multilateralis, idem.
Septastrea Forbesi, Maryland.
Parastrea gratissima, Turin.
Cryptangia Woodii, Suffolk.
Cryptangia parasita, Touraine.
Phyllangia conferta, idem.
Rhizangia Martini, Carry.

PLIOCÈNE.

Columastrea Prevostiana, Valle-Longa.
Cladocora granulosa, Castel-Arcuato.
Cladocora Prevostiana, Sicile.

NOTE

SUR QUELQUES HABITANTS DES MOULES.

Par C. VOGT.

On sait, depuis les intéressantes recherches de M. Baër (1), que les Moules d'étang sont habitées par une foule d'Helminthes de forme extraordinaire : les Cercaires, les Bucéphales, les Distomes à queue, etune quantité d'autres Trématodes à l'état de larves et d'individus parfaits, fourmillent souvent dans les organes de ces animaux. J'avais entrepris, pendant mon séjour à Giessen (grand-duché de Hesse), une série de recherches sur l'embryologie des divers animaux qui habitent les Moules; ces travaux ont été interrompus par la révolution de 1848. N'ayant pas l'occasion de les reprendre sitôt, je me fais un devoir d'appeler de nouveau l'attention des naturalistes sur un champ qui leur promet de riches moissons. Les embryologistes trouveront surtout dans les Moules de quoi les satisfaire ; car elles offrent non seulement leurs propres œufs et les larves de bivalves qui se couvent dans leurs branchies, mais aussi des œufs et des embryons d'Helminthes, d'animaux articulés et même de vertébrés.

C'est dans les premiers jours de mai que les œufs des Moules passent dans les branchies. Je n'ai pas pu saisir le passage même, mais j'ai suivi, malgré cela, le développement de l'œuf dans les premiers moments du travail embryogénique. J'ai vu le fractionnement du vitellus dans toutes ses phases, jusqu'à la formation d'un embryon globulaire, qui manquait encore de coquille. Je me suis assuré, en comparant les œufs fractionnés cachés dans divers endroits des branchies, que les œufs placés près de l'anus étaient plus avancés dans ce travail que ceux qui se trouvaient dans la portion antérieure des branchies; celles-ci paraissent donc se remplir d'arrière en avant. Les œufs, dans l'ovaire, parvenus

(1) C. E. de Baër, *Nov. Act. Acad., Leopold Carol.*, vol. XIII, pars 2.

à un certain degré de maturité, sont toujours composés d'une enveloppe transparente, et d'un vitellus granuleux de couleur blanchâtre, jaune ou orange, dans lequel se trouve la vésicule de Purkinje. Cette vésicule est très grande, entièrement transparente, et renferme toujours deux petites vésicules (taches germinatives de Wagner), dont l'une quelquefois offre un aspect granuleux. C'est une loi générale pour les œufs des Moules et des Anodontes que ces taches sont au nombre de deux dans chaque œuf.

L'ovaire et le testicule sont le siége habituel de ces larves de Trématodes, que M. Baër a désignés sous le nom de *Bucephalus polymorphus*. Les figures que M. Baër a données de ces animaux si singuliers sont assez exactes. Ils sont formés, comme on sait, d'un corps de distome placé sur deux longs appendices enroulés qui se meuvent en serpentant. Ces larves se développent dans de longs boyaux filiformes, qui, sous le microscope, présentent de temps en temps des renflements, dans lesquels sont logés les Bucéphales. L'organe sexuel atteint de cette dyscrasie ressemble à un amas de fils blancs entortillés ; j'ai trouvé un individu sur deux cents Moules environ dont l'ovaire avait l'air d'un squirrhe fibreux macéré pendant quelque temps. Ces fils sont surtout développés au gros de l'hiver, en janvier et février ; et c'est aussi dans ces mois que l'on peut observer facilement le développement des Bucéphales. On trouve dans les renflements des boyaux des globules formés d'une substance finement granuleuse ; les globules s'allongent, deviennent elliptiques ; ils poussent à l'une des extrémités deux prolongements, d'abord très larges, qui ne se distinguent par aucune particularité de leur tissu du corps dont ils dépendent. Mais en croissant ils se séparent du corps par une rainure, le remplissent de granulations, et deviennent à la fin presque filiformes, tout en s'enroulant sur eux-mêmes comme des cornes. Le corps, dont ces annexes dépendent, croît en proportion, s'allonge, prend la forme d'un distome, et rejette à la fin les appendices. Cette séparation se fait quelquefois sous les yeux de l'observateur ; ce qui est surtout remarquable, c'est que le globule primitif, qui se transforme ainsi, ne

présente point une structure cellulaire : on n'y voit ni enveloppe ni noyau ; c'est un simple globule de consistance cireuse qui se laisse aplatir facilement sous le compresseur.

Les Bucéphales sont, comme je viens de le montrer par la proportion dans laquelle on les trouve, assez rares dans les environs de Giessen. On trouve plus souvent, et surtout au printemps, l'organe sexuel des Moules affecté d'une autre dyscrasie helminthique. L'ovaire est alors parsemé de petits grains d'une couleur brun rouge foncé. Ces grains sont des kystes remplis d'œufs et de larves, auxquelles M. Baër a donné le nom de *Distoma duplicatum*. C'est un véritable corps de Distome, auquel est attaché un appendice plus long encore que le corps, et formé uniquement de grosses fibres repliées en zigzag, et renfermées dans une gaîne transparente. J'ai rencontré dans un seul kyste jusqu'à dix larves enroulées sur elles-mêmes, et entourées d'une vingtaine d'œufs à différents degrés de développement. Les larves et les œufs sont d'une couleur orange foncée.

Un autre hôte encore trop peu connu se rencontre, en été, dans le liquide visqueux qui entoure le cœur des Moules : c'est l'*Aspidogaster conchicola* de M. Baër. On trouve à peu près un individu sur cent Moules affecté de ces Helminthes curieux. Les Aspidogasters adultes sont presque toujours remplis d'œufs, dans lesquels on distingue facilement des embryons enroulés ; ce qui m'a surtout frappé dans ces embryons munis de deux ventouses, c'est d'y voir un organe situé dans le premier tiers du corps, sur le bord de la ventouse antérieure, qui ressemble beaucoup à l'organe auditif des larves de Mollusques. Cet organe est simple, placé sur la ligne médiane du corps, et est formé d'une vésicule transparente, contenant un corps lithoïde composé de deux moitiés arrondies et presque égales. La forme générale des embryons d'Aspidogaster diffère beaucoup de celle des adultes.

On voit donc, d'après ce qui précède, qu'il est assez facile de se procurer dans les Moules les matériaux nécessaires pour l'histoire embryogénique d'un Mollusque et de trois espèces de Trématodes ; mais là ne se bornent pas les ressources qu'offrent les Moules.

M. Baër, et après lui M. Pfeiffer, ont mentionné un Acarien qui vit dans la cavité palléale des Naïades. M. Baër a appelé cet Acarien *Hydrachna concharum*. M. Pfeiffer, qui ne connaissait pas encore le travail de M. Baër, lui a donné le nom de *Limnochares Anodontæ*.

Les œufs de cet Acarien sont disposés sous la lamelle externe des feuillets branchiaux ; ils forment des amas granuleux de couleur blanchâtre, qui se reconnaissent très facilement à travers la membrane mince qui les couvre. Il suffit de soulever cette membrane ou de la déchirer au moyen d'une aiguille, pour mettre à nu les œufs qui ont juste les dimensions suffisantes pour être aperçus à l'œil nu. Le vitellus, composé de globules graisseux, donne à ces œufs une couleur blanchâtre, l'enveloppe étant parfaitement transparente. Je ne connais point d'œufs d'Articulés qui se prêtent aussi facilement à l'observation microscopique. L'enveloppe est assez consistante pour protéger l'embryon contre une pression douce ; de sorte qu'il est facile de rouler l'œuf sous le compresseur dans toutes les directions voulues, sans faire du mal à l'embryon enfermé ; encore peut-on, sans beaucoup de difficulté, arriver à faire sauter cette enveloppe par des pressions ménagées, et retirer l'embryon sans défiguration aucune. Les œufs se trouvent en si grande quantité, qu'on n'a point besoin de les ménager. On ouvrira rarement en hiver une Moule, dont les branchies ne contiennent des centaines d'œufs à différents degrés de développement, et il est toujours facile de comparer la structure des embryons à celle des animaux jeunes ou adultes, parce que ceux-ci se promènent toujours en grand nombre sur les branchies et sur la face interne du manteau. L'embryon porte le vitellus encore longtemps après l'éclosion sur la face dorsale du corps ; il sort de l'œuf n'ayant que trois paires de pattes, tandis que l'adulte en a quatre.

Enfin, j'ai trouvé, pendant les mois de juin et de juillet, une grande quantité de jeunes Poissons logés dans les branchies des Moules. La première fois que je fis cette observation, j'avais peine à en croire mes yeux, et je croyais d'abord à l'effet d'un hasard tout à fait extraordinaire. Mais je me trompais : sur cent Moules

ouvertes dans les mois indiqués, je trouvai, au moins dans soixante, des petits Poissons appartenant tous à la même espèce, et parvenus à différents degrés de développement. J'en ai rencontré jusqu'à quarante dans une seule Moule, dont les branchies étaient alors considérablement élargies. J'ai rencontré rarement des œufs; ils étaient jaunes, comme le jaune des œufs de poule, de forme ovale, et de la longueur de 1 millimètre 1/2 environ. Les embryons quittent les œufs de très bonne heure; les plus jeunes que j'ai rencontrés ne pouvaient pas encore se mouvoir, et se montraient si peu avancés, que le pigment noir des yeux commençait à peine à se déposer. Les Poissons les plus grands que j'eusse rencontrés dans les branchies avaient une longueur de 10 millimètres; ils nageaient avec vivacité, quoique portant encore le sac vitellaire caché dans l'abdomen.

Les œufs de Poissons sont, sans doute, entraînés par le courant respiratoire des Moules. Mais leur sortie si précoce de l'œuf, à une époque où les autres embryons de Poissons restent encore dans l'œuf, ainsi que toute leur manière d'être, me paraissent prouver que les branchies des Moules sont le lieu d'incubation habituel de ces embryons. Ils y sont tous cachés de la même façon, la tête tournée vers le bord libre du feuillet branchial; ils remplissent ainsi les loges allongées qui se trouvent entre les deux lames d'un feuillet branchial, et l'on n'a qu'à fendre la membrane externe pour mettre les embryons en liberté. Il est alors curieux de suivre les mouvements des plus âgés. Après avoir fait quelques tournées dans le vase qui les contient, ils reviennent vers la branchie, et essaient vivement d'y pénétrer. Je les ai vus souvent rentrer dans le canal respiratoire, et se cacher de nouveau dans une loge branchiale où ils se tenaient alors tranquilles.

Je n'ai pu établir avec une entière certitude de quelle espèce de Poisson provenaient ces petits. Les plus âgés que j'eusse rencontrés n'avaient encore aucun caractère générique; tous possédaient encore la nageoire embryonique continue autour de l'extrémité postérieure du corps, et les ventrales manquaient complétement. Mais comme je connais les œufs de presque tous les genres de Poissons habitant nos eaux douces, je suis fondé à

croire que ces œufs proviennent du *Cottus Gobia*, Linn., espèce assez répandue dans nos petites rivières.

Ces embryons se distinguent considérablement de tous ceux que j'ai observés jusqu'ici : le vitellus est presque opaque et d'une couleur jaune qui, sous le microscope, paraît d'un brun foncé. Le sac vitellaire a une forme très allongée, et le jeune Poisson est logé dans une dépression très profonde de cet énorme sac vitellaire. La difficulté d'observation qui résulte de cette disposition est encore augmentée par deux renflements latéraux de cette masse jaune, renflements qui s'élèvent à l'endroit où doiven pousser les nageoires pectorales. Les renflements du vitellust entrent effectivement dans la base même de la nageoire pectorale chez les embryons plus avancés, et cachent ainsi toute la partie antérieure du corps. Pour examiner le cœur et la région branchiale de l'embryon, il faut vider le sac vitellaire, ce qui entraîne bientôt la cessation de la circulation. Les croquis joints à cette note suffisent pour rendre intelligible cette singulière disposition du sac vitellaire.

Les recherches embryogéniques sur les animaux inférieurs ne sont souvent si difficiles que par le défaut de matériaux convenables. Je serais heureux si j'avais contribué à lever quelques unes de ces difficultés, et je suis sûr que des recherches analogues sur les coquilles marines peuvent amener des découvertes considérables dans le même genre.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 3.

Fig. 4. Ovaire d'une Anodonte rempli de kystes à *Distoma duplicatum*.
Fig. 5. Moule contenant des embryons de Poissons dans les branchies.
Fig. 6. Un de ces embryons vu de côté.
Fig. 7. Un autre, un peu plus âgé, vu d'en bas, du côté du sac vitellaire.

LETTRE

SUR LA

GÉNÉRATION MÉDUSIPARE DES POLYPES HYDRAIRES,

ADRESSÉE A M. MILNE EDWARDS

Par M. E. DESOR.

Boston, ce 10 juin 1849.

Ayant consacré mes loisirs, pendant les printemps de 1848 à 1849, à étudier l'embryologie des animaux rayonnés et de quelques espèces d'Annélides des environs de Boston, je prends la liberté de vous adresser aujourd'hui quelques uns des résultats auxquels m'ont conduit mes recherches sur le développement des Polypes hydraires.

Quand on considère les travaux importants que nous possédons non seulement sur la classification, mais aussi sur l'anatomie des Polypes, on a lieu de s'étonner que les lois de leur développement soient encore entourées de tant d'incertitudes. Il est vrai qu'aucun autre groupe ne nous offre des phénomènes aussi extraordinaires et en apparence aussi inconciliables avec les lois du développement, telles qu'elles sont déduites de l'étude des autres classes du règne animal. Déjà Ellis avait été frappé de la ressemblance de certains embryons de Polypes avec de jeunes Méduses, et cette ressemblance a été confirmée jusque dans les détails par les observations des auteurs récents. Cependant l'idée qu'une véritable Méduse pût naître d'un Polype était si contraire à toutes les analogies, que l'on conçoit aisément comment des naturalistes d'un grand mérite, guidés par une circonspection exagérée, ont pu se refuser à l'évidence, et considérer comme des larves de Polypes des êtres qui ont tous les caractères des Méduses. Quoi qu'il en soit, on ne saurait plus douter que ces embryons, bien que nés de Polypes, ne soient de véritables Méduses, depuis que M. Dujardin a démontré que la jeune Mé-

duse de son genre *Stauridia*, loin de se transformer en Polype, persiste, au contraire, dans sa forme primitive, et finit par pondre des œufs. Comme ce mode de génération est différent tout à la fois de la génération vivipare et de la génération ovipare, et de la génération gemmipare ordinaire, je propose de la désigner dorénavant sous le nom de *génération médusipare*. Mon but, dans cette lettre, est de montrer par un certain nombre d'exemples que ce mode de génération, qui semble au premier abord une anomalie, est au contraire la règle chez ces animaux, et s'applique aussi bien aux Méduses de grande taille (*Cyanea*, *Aurelia*, etc.) qu'aux petites espèces, telles que les *Oceania* et autres semblables.

Syncorynes (pl. 2, fig. 13-16).

J'ai eu le bonheur de découvrir dans le port de Boston une nouvelle espèce de ce genre, la seule connue jusqu'à présent de ce côté-ci de l'Atlantique, sur laquelle j'ai pu observer à peu près toutes les phases de la génération médusipare (pl. 2, fig. 13-16). J'ai vu le Polype pousser des bourgeons, qui ne sont d'abord qu'une simple dilatation, une hernie de la membrane intérieure du Polype, dans lequel le liquide nourricier tourbillonne (fig. 14, *a*). Peu à peu la hernie se renfle, et l'embryon s'organise autour d'elle sous la forme d'une vessie transparente, qu'on a qualifiée à tort d'*œuf*, car elle ne contient jamais de vésicule germinative. A mesure que l'embryon grandit, le liquide nourricier ne se borne plus seulement à tourbillonner dans la cavité centrale, mais se fraie un chemin dans quatre autres directions, qui deviendront plus tard les quatre canaux gastriques accessoires de la Méduse (*b*, *c*). On voit ensuite apparaître au sommet du bourgeon quatre points noirs, correspondant à des renflements des quatre canaux ci-dessus : ce sont les premiers rudiments de ce que l'on a appelé les yeux (*d*). Insensiblement le bourgeon prend une forme plus campanuliforme (*e*), son extrémité se dilate ; les quatre points noirs des yeux s'écartent, mais en communiquant néanmoins entre eux au moyen d'un vaisseau annulaire gastrique qui passe d'un

œil à l'autre, et que M. Loven a pris à tort pour un muscle. A chaque œil correspond un filet qui est d'abord replié dans l'intérieur du bourgeon, mais que l'embryon retire et étale au dehors lorsqu'il est près de se dégager. Ces quatre filets, qui jouissent d'une contractilité excessive, sont les quatre tentacules. Physiologiquement parlant, ce ne sont autre chose que des prolongements des quatre canaux gastriques, qui se garnissent d'espace en espace d'un bourrelet de petites cellules avec des épines (selon toute apparence le siége de l'action ortilière). J'ai vu distinctement et fréquemment les globules du liquide nourricier circuler ou plutôt osciller dans l'intérieur de ces tentacules. A cette période du développement, l'embryon a tout à fait l'apparence d'une Océanie; il se contracte de la même manière, agite ses tentacules, les allonge et les raccourcit à son gré, et se comporte en toutes choses comme une Méduse. Le réservoir central, de son côté ,s'est allongé; il est entouré d'une membrane distincte qui lui permet de se contracter à la manière d'un estomac. En un mot, l'embryon serait une vraie Méduse, s'il n'était pas attaché par son sommet à la tige du Polype. Cependant cet enchaînement n'est que de courte durée. Ayant, un jour du mois de mars de cette année (24 mars), trouvé dans les chantiers de Boston une touffe de Syncorynes dont toutes les branches étaient chargées de bourgeons ou d'embryons, et les ayant observés attentivement de concert avec mon ami Éliot Cabot, nous les vîmes se contracter violemment, comme font les Océanies en nageant. Au bout d'une demi-heure, un grand nombre de ces embryons s'étaient dégagés, et nous les vîmes nager dans le bocal comme de véritables Méduses. La figure 15 représente un bourgeon semblable quelques instants après sa libération; il n'a subi aucun changement dans sa forme extérieure, si ce n'est que ses tentacules se sont allongés. A l'intérieur, au contraire, le canal, ou col par lequel le liquide nourricier passait du Polype dans le réservoir central du bourgeon, s'est rompu; il s'est formé un bouton à l'endroit de la rupture (fig. 15, *a*) qui persiste pendant toute la vie de la Méduse, et qui n'est autre chose qu'une cicatrice, c'est-à-dire un ombilic. Mais le réservoir, bien que fermé du côté

supérieur, n'en continue pas moins ses fonctions alimentaires sous une autre forme ; il devient l'intestin, et à son extrémité inférieure se forme une ouverture (*b*), qui est la bouche. On peut même après quelques jours distinguer différentes régions dans l'intestin ; la partie voisine de la bouche, qui est la plus spacieuse, correspond à l'estomac, tandis que la partie postérieure peut être envisagée comme l'intestin grêle.

Les jeunes Méduses ainsi affranchies grandissent rapidement, si bien qu'elles atteignent en peu de jours le double de leur volume. A cette époque de la maturation des bourgeons de Syncorynes, on voit les Océanies pulluler par milliers et par millions dans les chantiers et dans les endroits abrités du port de Boston. Et ce qui prouve bien que ce sont des êtres parfaits, de véritables Méduses, et non pas de simples larves, ni des nourrices de Syncorynes, c'est que, quelques semaines plus tard (vers la fin d'avril et au commencement de mai), on voit l'intestin de chacune de ces petites Méduses se renfler dans sa partie moyenne, et présenter un contour onduleux. En examinant ces renflements au microscope, on trouve que c'est ou bien un ovaire, ou bien un testicule. Lorsque c'est un ovaire, on peut quelquefois distinguer les œufs avec une simple loupe, et même en les isolant y reconnaître la vésicule germinative (fig. 16, *g*). Il est donc démontré par là que les Océanies, aussi bien que les Aurélies, les Cyanées et autres Méduses, ont les sexes séparés. Les œufs restent attachés à l'intestin jusqu'à ce qu'ils aient achevé leur développement ; je les y ai rencontrés à tous les états de segmentation du vitellus. La segmentation est complète, et s'opère d'une manière régulière.

Campanulaires (pl. 2, fig. 7-12).

Les Campanulaires étant répandues avec une étonnante profusion sur les deux rives de l'Atlantique, leur anatomie, aussi bien que leur embryologie, a été étudiée avec plus de soin que celle de la plupart des autres Polypes. Avant d'entrer dans de nouveaux détails à ce sujet, je dois remarquer que j'ai été à même de confirmer de la manière la plus positive l'opinion de M. Dalyell,

savoir qu'il existe un double mode de reproduction chez les Campanulaires : l'un, *ovipare* (ou par vitellus, divisé selon M. Van Beneden), produisant des Infusoires, ou *Planules*, qui se transforment directement en Campanulaires ; l'autre, *médusipare* (ou par bourgeon libre, selon M. Van Beneden), produisant de jeunes Méduses. Ce fait est important en ce qu'il explique les divergences d'opinions qui ont régné jusqu'à présent entre des observateurs d'ailleurs très éminents, mais qui, n'ayant en général sous les yeux que l'un des deux modes de génération, s'en sont naturellement, chacun de son côté, exagéré l'importance. C'est ainsi que M. Loven paraît n'avoir connu que la génération ovipare, tandis que M. Van Beneden n'a eu en général sous les yeux que des exemples de génération médusipare. Comme mon intention n'est pas de traiter de la génération ovipare des Campanulaires, mais seulement de montrer l'analogie de leur reproduction par bourgeon avec la génération médusipare, telle qu'elle s'observe dans d'autres Polypes, je n'entrerai dans aucun détail sur leur ovologie. Je dirai seulement que mes observations, qui embrassent une période de plusieurs mois, m'ont conduit à ce résultat inattendu, dont je vous parlerai dans une prochaine lettre, savoir qu'il existe des branches mâles et des branches femelles, les unes chargées de loges, dans lesquelles se développent des œufs, tandis que dans les loges des branches mâles se développent à la place d'œufs des capsules séminales, couronnées d'un bouquet de tentacules, absolument comme les capsules femelles figurées par M. Loven dans son Mémoire sur les Campanulaires. C'est par conséquent à tort que M. Van Beneden reproche à M. Krohn de s'être mépris sur l'existence des spermatozoïdes chez les Polypes hydraires, et d'avoir pris pour tels les granules du liquide nourricier qui frétillent à la base des capsules. Les spermatozoaires des Campanulaires existent réellement et se rapprochent beaucoup par leur forme et leurs dimensions de ceux des *Eudendrium*, tels qu'ils sont représentés par M. olliker.

La génération médusipare s'effectue chez les Campanulaires d'une manière analogue à celle que nous avons décrite chez les Syncorynes. Il se forme, sur les côtés du canal alimentaire qui

existe au milieu des loges, une ou plusieurs hernies, dans lesquelles tourbillonne le liquide nourricier (fig. 8, *a*). Peu à peu un bourrelet de substance transparente se montre autour de chacunde ces remous. Ce bourrelet grandit rapidement, et ne tarde pas à montrer des traces d'organisation (fig. 8, *b*). Les bourrelets supérieurs de plusieurs loges que j'ai examinées, non seulement avaient le bord dentelé, mais on remarquait au milieu de chacun d'eux un réservoir opaque, dans lequel pénétrait le liquide nourricier. J'observai, en outre, des traces de quatre rayons allant du centre à la périphérie. Ayant comprimé la loge *b* de la figure 8, je vis les deux bourrelets, ou embryons supérieurs, se détacher du canal central de la loge et s'échapper. L'un d'eux (fig. 10) commença aussitôt par déployer ses tentacules, que pendant sa vie embryonnaire il avait tenus recourbés contre la face inférieure. J'y reconnus les huit cellules que M. Van Beneden a décrites sous le nom de cellules sensoriales, et qui sont placées régulièrement par paires, de manière à alterner avec les quatre canaux. Dans les embryons peu avancés (fig. 9), elles sont placées à peu près à moitié de la distance qui sépare le réservoir central et le bord du disque; mais à mesure que l'embryon grandit, elles s'approchent davantage du bord (fig. 11 et 12); elles ont un noyau très distinct, et se font remarquer par leur transparence. Quant aux quatre rayons qui partent du centre (fig. 10, 11, 12), ce ne sont autre chose que des canaux alimentaires accessoires, les analogues des quatre canaux des Océanies. J'y ai vu circuler à plusieurs reprises, de la manière la plus distincte, les globules du fluide nourricier, et passer ainsi de la cavité centrale dans le vaisseau périphérique. Il est évident, d'après cela, que M. Van Beneden s'est trompé en considérant ces canaux comme des muscles; il s'est également mépris sur la nature des prétendus renflements qui se voient à l'origine de ces canaux, et qu'il prend pour des ganglions nerveux, tandis que ce ne sont que des expansions de la membrane de l'estomac. Il suffit de mentionner ces faits pour réfuter toutes les conséquences que l'on a tirées de la présence de ces prétendus nerfs dans le jeune âge des Polypes.

J'ai vu de ces embryons éclore par centaines dans un vase

au fond duquel je conservais quelques branches de Campanulaires. Rien qu'à voir leur allure (fig. 12), on ne saurait douter un seul instant que ce ne soient de vraies Méduses. Ils nagent en contractant régulièrement et en cadence leur disque, ce qui est un mode de natation exclusivement propre aux Méduses, tandis que rien de pareil n'a lieu, que je sache, chez les Polypes. Leur structure aussi correspond de tous points à celle des Méduses, surtout si l'on considère les quatre canaux gastriques qui rayonnent de la cavité digestive centrale, et vont aboutir à un canal périphérique, absolument comme chez les Océanies. Ce qui les distingue cependant de ces dernières, à part leur petite taille, c'est qu'au lieu de quatre longs filets, le bord du disque est garni d'une quantité de petits tentacules (généralement vingt ou vingt-quatre). La forme de la cavité centrale est aussi différente, en ce qu'elle projette comme un pédoncule au-dessous du disque. C'est sans doute cette circonstance qui a induit en erreur M. Van Beneden, en lui faisant supposer qu'il avait sous les yeux un jeune Polype, et que ce prétendu pédoncule était le commencement de la tige par laquelle l'embryon allait se fixer, après avoir joui pendant quelque temps de sa liberté, comme c'est le cas de certains Cirrhipèdes. Cette opinion est évidemment erronée, et je doute que M. Van Beneden lui-même soit disposé à la défendre, maintenant qu'il est démontré que bon nombre de Méduses, sinon toutes, naissent de Polypes.

J'ai vainement essayé de poursuivre plus loin l'histoire de ces embryons nés des Campanulaires. Malgré toute la peine que je me suis donnée, je n'ai pas réussi à les conserver au delà de trois jours, en sorte que j'ignore ce qu'ils deviennent par la suite. Quelques personnes sont disposées à croire que ce pourrait bien être de jeunes *Stomobrachium*, qui, à cette saison, sont très abondants dans le port de Boston; mais ce n'est là jusqu'ici qu'une simple supposition. Il faut convenir cependant que la structure de l'appareil gastrique et la disposition des cellules transparentes (cellules sensoriales) placées par paires entre les canaux accessoires sont de nature à justifier jusqu'à un certain point cette opinion. Nous savons, en effet, que chez les *Stomobrachium* les

yeux (qui sont, selon toute apparence, les analogues des cellules transparentes des embryons) sont dans une position tout à fait semblable au milieu des tentacules.

Vraies Méduses. *Aurelia aurita* (pl. 2, fig. 1-6).

Le développement des vraies Méduses (*Aurelia*, *Cyanea*) semble au premier abord fort différent de la génération médusipare, surtout si l'on s'en tient à l'explication qu'en a donnée M. Sars. En effet, cet habile observateur représente le développement des Aurélies comme une *série de métamorphoses*, la jeune Méduse passant, selon lui, successivement de l'état d'Infusoire à celui de Polype, et ensuite à celui de Méduse parfaite. Il a vu, et d'autres ont vu après lui, l'embryon au sortir de l'œuf nager sous la forme d'un petit ver couvert de cils (c'est l'état d'Infusoire); il a vu ensuite ce même ver se fixer par l'une de ses extrémités (c'est l'état de Polype). Jusque-là, les observations de M. Sars sont correctes : c'est bien par l'effet d'une métamorphose que s'effectue le passage d'Infusoire à celui de Polype; mais là s'arrêtent les métamorphoses. Les jeunes Méduses qui naissent de cette seconde forme ne sont, en aucune façon, le résultat d'une nouvelle transformation. Sir John Dalyell a, au contraire, suffisamment démontré que cette seconde forme est un vrai Polype très semblable à l'Hydre commune, et qu'il décrit pour cette raison sous le nom de *Hydra tuba*. Mais, ce qu'il y a de particulier, c'est que de temps en temps ce Polype pousse de gros bourgeons d'une forme particulière qui semblent sortir de sa bouche. Ce sont ces bourgeons qui, en se développant, deviennent les Méduses.

M. Dalyell, en appelant l'attention sur ce fait important, n'a cependant pas su se débarrasser entièrement de l'erreur dans laquelle était tombé M. Sars, puisqu'il admet encore une métamorphose partielle du Polype, si bien qu'il ne resterait de ce dernier que le tronc ou la base après chaque bourgeonnement, ce qui établirait, par conséquent, une distinction capitale entre le développement de ces bourgeons et la génération médusipare des Syncorynes et des Campanulaires. Or une pareille distinction n'existe pas en réalité. Je crois, au contraire, pouvoir démontrer

par les observations suivantes que leur développement a lieu d'après le même plan.

Depuis que M. Sars publia, il y a dix ans, ses premières recherches sur le développement des Méduses, je ne sache pas que personne autre que sir John Dalyell ait répété ces observations ou ait même vu des Méduses à l'état de bourgeons portés sur une tige de Polype. En tous cas, cette forme était entièrement inconnue de ce côté-ci de l'Atlantique. Ce fut au commencement du mois d'avril, qu'en visitant un jour les chantiers de Boston avec mon ami M. le docteur Bawditch, nous eûmes la bonne fortune de découvrir au milieu des pilotis une quantité de petits corps d'un rouge vif, supportés par un pédicule d'une teinte laiteuse, les plus grands ayant environ 1 centimètre de haut. La partie colorée ou le bourgeon avait, en général, le double et quelquefois le triple de la hauteur du pédicule ou Polype ; il était séparé de ce dernier par un cercle de tentacules, de tous points semblables à ceux des individus qui n'ont pas de bourgeons (tel que celui de la fig. 1) et qu'on trouve ordinairement en quantité sur les mêmes écorces. Il est évident, par conséquent, que les tentacules appartiennent au Polype et non pas au bourgeon. Cette conclusion, quelque naturelle qu'elle semble, ne s'accorde cependant pas entièrement avec les vues de M. Dalyell, qui prétend que, lorsque le bourgeonnement commence, il se fait un étranglement dans le corps du Polype, *au-dessous* du cercle de tentacules ; que les tentacules se trouvent ainsi portés au sommet du bourgeon, tandis qu'il se forme *un nouveau cercle* de tentacules à sa base.

Voici maintenant le résultat de mes propres observations qui ont été vérifiées par plusieurs de mes amis scientifiques de Boston. Sur une centaine d'individus chargés de bourgeons que j'ai examinés, je n'en ai pas remarqué un seul qui fût surmonté d'un bouquet de tentacules au sommet du bourgeon. J'ai, au contraire, toujours vu les tentacules persister à la base du bourgeon, et je les ai retrouvés à cette place même chez des individus dont le Polype était très petit en comparaison du bourgeon (comme, par exemple, dans la figure 3, qui est grossie). Mon ami M. le docteur Cabot, qui a observé des bourgeons à l'état le plus rudimentaire, m'as-

sure les avoir vus, dès l'origine, se développer du *milieu* du cercle des tentacules. Enfin, j'ai à plusieurs reprises examiné avec un soin tout particulier des Polypes au moment où ils venaient de se débarrasser de leur bourgeon, et je n'ai jamais remarqué le moindre changement, ni dans leur forme, ni dans leur structure. Je me demande dès lors si M. Dalyell n'a pas pris pour des tentacules les lobes du disque supérieur du bourgeon qui sont quelquefois fort longs et très grêles, surtout dans les bourgeons très avancés, et qui, en outre, sont beaucoup plus transparents que le corps du disque (ou de la jeune Méduse), de manière à ressembler, à certain égards, à des tentacules. C'est ainsi que les huit lobes du disque supérieur de la fig. 3 pourraient aisément être pris pour des tentacules, n'était leur échancrure et les yeux qui sont situés au fond de cette échancrure.

Je crois pouvoir affirmer, d'après ce qui précède, que le bourgeon, quelque prépondérant qu'il soit, n'altère d'aucune façon la nature du Polype dont il émane. Celui-ci continue, au contraire, sa vie de Polype, après s'être débarrassé du bourgeon comme auparavant, absolument comme les Campanulaires et les Syncorynes, après s'être déchargés de leurs bourgeons médusifères.

Alimentation du bourgeon.

Ni M. Sars, ni M. Dalyell ne nous ont rien appris, que je sache, sur les rapports intimes du Polype avec le bourgeon. C'était là, par conséquent, un point essentiel qui restait à étudier pour bien établir les rapports de ces bourgeons avec ceux des autres Polypes dont nous venons de traiter. J'ai d'abord éprouvé quelques difficultés à cause de l'opacité des bourgeons, qui ne permettait pas d'analyser leur structure au microscope aussi distinctement que j'avais été à même de le faire pour les autres Polypes. Cependant, en choisissant les individus les plus transparents et en les soumettant à une légère pression, je suis arrivé, après des expériences répétées, aux résultats suivants :

Quand on examine un bourgeon avec son Polype, sous un faible grossissement, on voit dans chacune des divisions du bourgeon qui deviendra plus tard une Méduse un réservoir central dans le-

quel tourbillonne un liquide granuleux, de tous points semblable à celui des autres Polypes. Ce liquide passe d'un disque dans l'autre au moyen de quatre canaux (1) qui existent dans toute la longueur du bourgeon. Que si l'on examine ensuite le Polype lui-même, on distingue, dans son intérieur, huit canaux partant de la base du Polype et se réunissant par paires en approchant de l'étranglement. Dans ces canaux circule un liquide semblable. L'idée que ces canaux devaient être en communication avec ceux du bourgeon se présenta naturellement. Toutefois ce ne fut qu'après une série d'expériences que je parvins à m'en assurer. Ayant rencontré un individu dont le bourgeon se trouvait réduit à un seul disque (fig. 4), et l'ayant placé à plat et un peu obliquement sur une plaque de verre, je vis distinctement deux des canaux du Polype converger vers la base du disque et communiquer directement avec le réservoir central de ce dernier. La communication se trouvait rompue aux trois autres angles par suite de la tension, mais il était évident qu'elle avait dû exister dans l'état d'intégrité.

Que si nous comparons maintenant la disposition et la structure de ces bourgeons avec ceux des Polypes que nous venons d'examiner plus haut, surtout avec ceux des Campanulaires, nous ne pouvons y méconnaître les rapports les plus frappants. De même que chez ces dernières, nous voyons d'abord se former une série de remous; autour de ces remous s'organise un embryon qui, après s'être développé, se détache et s'en va continuer une vie indépendante sous la forme de Méduse. La seule différence, à part celle des dimensions, c'est que, tandis que dans les Campanulaires les embryons se forment sur les côtés d'un axe, ils se forment, dans les bourgeons qui nous occupent, les uns au-dessus des autres; d'où il résulte que les embryons sont empilés, au lieu d'être alternants. M. Harris en infère avec raison que la division des bourgeons des Méduses en un certain nombre de disques doit avoir lieu successivement, à mesure que de nouveaux remous se forment à la base des autres, et non pas, comme le pensait M. Sars, simultanément et après que le bourgeon est tout formé. Le disque

(1) Ces canaux, ainsi que les réservoirs du centre de chaque disque, sont indiqués par une teinte plus foncée dans les fig. 3, 4 et 5.

supérieur doit dès lors être considéré comme le plus ancien, ce qui explique pourquoi il se détache le premier, tandis que, dans l'opinion de M. Sars, on devrait s'attendre à voir tous les disques se libérer à la fois, ce qui n'a pas lieu.

Ainsi que l'a déjà remarqué M. Sars, les disques, au moment de se dégager, ont huit lobes (1), chaque lobe portant à la base de son échancrure terminale une sorte d'appendice couronné d'un amas de petits cristaux qu'on a pris l'habitude (je ne sais trop pourquoi) d'envisager comme des yeux. Avant de se détacher, les disques se contractent constamment et très violemment, quelquefois pendant plusieurs jours. Ces contractions ne se bornent pas seulement au dernier disque qui est le plus avancé, mais j'ai plusieurs fois observé des piles dont tous les disques se contractaient simultanément. Les disques ne se sont pas plutôt libérés qu'ils commencent à nager avec une aisance parfaite, comme s'ils y étaient habitués depuis longtemps (fig. 6). Peu de jours après la libération et quelquefois avant, on voit des tentacules pousser entre les lobes (fig. 5). Peu à peu ces tentacules se multiplient et finissent par garnir tout le pourtour du disque. La Méduse a alors atteint sa forme définitive; elle est une véritable *Aurelia aurita* qui, dans ces parages-ci, atteint généralement un diamètre de 3 à 5 centimètres, mais qui quelquefois aussi atteint jusqu'à 20 centimètres.

(1) Il n'est pas sans intérêt de remarquer que c'est le nombre *quatre* et ses multiples qui prédominent dans la formation et le développement des Méduses en général. Ainsi les canaux gastriques accessoires sont au nombre de quatre dans les Campanulaires et les Syncorynes; les ovaires sont invariablement au nombre de quatre alternant avec les quatre angles de la bouche. Les lobes des jeunes Aurélies sont huit et quelquefois douze; cependant j'ai vu, à plusieurs reprises, des disques qui n'étaient composés que de quatre lobes. Les yeux sont dans le même cas. Ils sont au nombre de quatre chez les Océanies et les Bougainvillies, et dans les Aurélies ils égalent le nombre des lobes. Chez les jeunes Stomobrachium, ils sont, en général, huit, alternant par paires avec les canaux gastriques. D'après cela, le nombre *quatre* nous semble tout aussi significatif parmi les Acalèphes que le nombre *cinq* l'est parmi les Échinodermes.

Remarques générales.

Je n'ai pas l'intention de discuter ici aucun des problèmes physiologiques que l'on pourrait soulever à l'occasion de ce curieux mode de reproduction que je viens d'analyser sous le nom de génération médusipare. En tant que la progéniture est tout à fait différente de ses parents, il faut convenir que ce mode de reproduction rappelle, à certains égards, la génération alternative de certains vers, où la ressemblance ne se retrouve aussi que dans les générations subséquentes, tandis qu'elle diffère essentiellement de la génération gemmipare ordinaire qui ne produit que des êtres semblables. Mais, d'un autre côté, on ne saurait envisager le Polype comme une simple *nourrice*, puisque nous avons vu qu'à côté de la génération médusipare, plusieurs d'entre eux (les Campanulaires et les Syncorynes) reproduisent aussi leurs *semblables* au moyen d'œufs, et que, selon M. Steenstrup, le caractère distinctif des nourrices consiste précisément dans l'absence de sexe. Par la même raison, nous rejetons toute idée tendant à faire supposer que les embryons résultant de la génération médusipare ont la moindre analogie avec des nourrices, maintenant qu'il est démontré qu'ils sont doués d'organes sexuels parfaits. S'il est une chose qui puisse se comparer à une nourrice, c'est l'enveloppe qui entoure les œufs et les embryons (Planules) dans la génération ovipare des Campanulaires.

Quoi qu'il en soit, il est évident que, si les faits énoncés ci-dessus sont fondés, ils devront avoir pour résultat de modifier profondément les vues que l'on a entretenues jusqu'à présent sur la classification et les véritables affinités des Méduses. Non seulement les Méduses et les Polypes hydraires ne devront plus être rangés dans des classes différentes, mais il est probable que ces derniers devront disparaître entièrement du catalogue, n'étant autre chose qu'une forme inférieure d'êtres qui, sous une forme plus parfaite, revêtent le caractère des Méduses (1).

(1) Ici se présente une difficulté sur laquelle je désire particulièrement attirer votre attention. Le petit Polype qui produit l'*Aurelia aurita*, et que M. Dalyell désigne sous le nom de *Hydra tuba*, est très voisin par sa structure de notre Hydre

D'un autre côté, s'il est démontré que la génération médusipare s'effectue d'après le même plan chez les Méduses discophores (les Aurélies, les Cyanées, etc.) que chez les petites Méduses, telles que les Océanies, il ne faudra plus désormais séparer ces deux groupes aussi profondément que quelques personnes l'ont fait jusqu'à présent, en restreignant la génération médusipare à ces dernières. Quant à leur supériorité relative, je pense qu'il convient d'assigner aux Méduses discophores le rang supérieur, par la raison que chez eux la forme polypoïde est moins prépondérante.

OBSERVATIONS SUR LA *MILNIA*,

Nouveau genre fossile de l'ordre des ÉCHINIDES,

Par M. JULES HAIME.

L'enchaînement des groupes naturels entre eux, au moyen des formes de passage, est un fait tellement général dans le règne organique, qu'on peut dire qu'il n'y a pas une seule grande famille dont quelqu'un de ses membres ne se rapproche par certains caractères d'une ou de plusieurs des familles voisines ; mais ces points de contact sont plus ou moins nombreux, le degré de ces affinités est variable, et l'on cite encore quelques groupes qui sont nettement délimités et qu'on peut définir rigoureusement. Cependant le nombre des groupes bien circonscrits diminue chaque jour davantage, et il est permis de supposer que ceux qui paraissent se soustraire encore à la tendance commune y seront rame-

commune d'eau douce, si bien que nul n'aurait jamais songé à les séparer génériquement. De ce qu'il est maintenant démontré que le *Hydra tuba* produit par génération médusipare des Méduses, devrons-nous tout d'un coup oublier ses affinités avec l'Hydre commune, et placer ces deux animaux si semblables dans des classes différentes, considérant l'un comme un Acalèphe, l'autre comme un Polype, et cela seulement parce qu'un bourgeonnement semblable n'a pas été observé jusqu'ici chez l'Hydre commune ? ou bien se pourrait-il que les Hydres d'eau douce présentassent quelque phénomène semblable à celui de la génération médusipare qui n'aurait pas été remarqué jusqu'ici ?

nés peu à peu, à mesure que se multiplieront les découvertes zoologiques et paléontologiques.

Le Zoophyte fossile que nous allons étudier fournit un exemple de plus de cette tendance générale, en unissant d'une manière assez intime deux familles qui n'avaient jusqu'alors que des rapports éloignés, et qui dépendent d'un type dont les dérivés avaient toujours présenté une grande constance dans leurs caractères principaux. En effet, l'ordre des Échinides (1), tel que l'ont divisé MM. Agassiz et Desor, ne montre pas de passage marqué d'une famille à une autre ; tous les genres reproduisent les types familiques dans ce qu'ils ont d'essentiel, et il n'y a pas de confusion possible entre un de leurs Cidarides et un Cassidulide, ni entre un Clypéastéride et un Spatangide. Pourtant ces auteurs avaient déjà signalé le genre *Pygaster*, de la famille des Cassidulides, comme ayant des rapports, dans sa forme et dans son pourtour buccal entaillé, avec certains genres de la famille des Cidarides ; mais ces

(1) Dans le système de M. Agassiz, la terminaison en *ides*, *idæ* est appliquée à des groupes de valeur différente. Ainsi le nom d'Échinides s'étend à l'ordre tout entier; celui de Cidarides à la première famille de cet ordre, et de nouveau le nom d'Échinides à une des tribus de cette première famille ; de même, le nom d'Échinonéides sert à désigner un groupe secondaire de la famille des Cassidulides, etc. Des noms d'ordre, de famille et de tribu se trouvent donc avoir la même finale : c'est un inconvénient auquel a voulu remédier l'Association britannique pour l'avancement des sciences, lorsqu'elle a arrêté ces règles simples et faciles dont on ne devrait plus se départir aujourd'hui. C'est avec peine que nous avons vu l'auteur du *Nomenclator zoologicus* ne tenir aucun compte de ces règles, et contribuer, par l'autorité de son nom et la popularité de ses ouvrages, à replonger la nomenclature dans le vague et l'arbitraire d'où elle commençait à sortir. Heureusement la plupart des zoologistes ont compris l'utilité d'une loi générale pour tous, et la réforme nominale s'accomplit peu à peu. Nous croyons donc avantageux de ramener les noms employés par M. Agassiz aux règles établies par l'Association britannique; et s'il est devenu difficile de modifier le nom de l'ordre lui-même parce qu'il est aujourd'hui très généralement adopté, au moins devra-t-on dire les tribus ou sous-familles des Échiniens (*Echininæ*) pour le groupe des Échinides proprement dits ; des Saléniens (*Saleninæ*) pour le groupe des Salénies ; des *Echinoneinæ* au lieu des Échinonéides, etc. De même qu'on devra changer en *Spatangidæ* et *Clypeasteridæ* les noms de *Spatangoidæ* et *Clypeastreidæ*, qui ont une terminaison irrégulière.

rapports, ils les ont regardés avec raison comme très légers : au contraire, les liens qui unissent ces deux groupes sont très resserrés par l'espèce dont il s'agit ici, et qui est douée à la fois de caractères appartenant aux Cidarides et de caractères propres aux Cassidulides.

Ce fossile, que nous appellerons *Milnia* (1), rappelle, par sa forme générale, certaines espèces des genres *Boletia*, *Pygaster* et *Discoidea*. Il est peu élevé, subcirculaire et légèrement pentagonal, conico-convexe en dessus et un peu concave en dessous. Le pourtour buccal ou péristome (2) a un diamètre égal à la moitié de

(1) Nous dédions ce genre à notre illustre maître, M. le professeur Milne Edwards, qui a contribué plus que personne aux progrès de l'histoire des animaux sans vertèbres. Nous sommes heureux de trouver cette occasion de lui exprimer notre admiration pour ses beaux travaux, et la gratitude que nous lui devons pour la bienveillance dont il nous a constamment honoré.

Nous avons observé la *Milnia* dans la collection paléontologique du Muséum britannique ; malheureusement nous n'avons pu recueillir aucun renseignement précis sur le terrain et la localité dans lesquels elle a été trouvée : on nous a dit qu'elle accompagnait des fossiles venant de Malte, et son état de parfaite conservation nous porte à croire qu'elle appartient, en effet, à un terrain tertiaire. Nous devons toutefois des remercîments à M. Waterhouse, conservateur de cette collection, qui nous a permis de la décrire et de la dessiner.

(2) Nous nous servons de ces mots de *pourtour buccal* ou *péristome*, et *pourtour anal* ou *périprocte*, pour indiquer le bord des ouvertures que présente le test des Échinides lorsque les membranes anales et buccales et les petites plaques qu'elles supportent ont été enlevées, au lieu des mots de *bouche* et d'*anus*, qui sont généralement employés dans ce sens. La raison de cette préférence est que ces dernières expressions désignent, à proprement parler, les orifices du canal digestif, et qu'il doit résulter de l'emploi de mêmes noms pour des parties différentes une grande confusion dans le langage descriptif. Ainsi, on a dit que la bouche est petite dans les *Amblypneustes*, et qu'elle est très grande dans les *Boletia* : la différence entre les pourtours buccaux de ces deux genres est, en effet, considérable ; mais cette disproportion n'existe pas dans les dimensions de la bouche proprement dite. On a décrit l'anus des vrais *Echinus* et celui des *Echinocidaris* comme centraux tous les deux, et, en effet, le pourteur anal des uns et des autres est ouvert au sommet de l'axe vertical ; mais l'anus est central chez les *Echinocidaris*, et dans les *Echinus* il est excentrique. Il est donc important de distinguer par des noms différents des parties qui ne sont pas les mêmes et qui présentent des caractères propres.

la largeur du test, et présente de fortes entailles qui sont finement bordées. Les pores ambulacraires se disposent par simples paires légèrement obliques, qui se continuent très également du sommet à la base. Les aires comprises entre ces doubles séries de pores, très étroites en haut, s'élargissent un peu dans les parties les plus extérieures pour se rétrécir de nouveau en approchant de la bouche ; dans le point où elles sont le plus larges, elles n'occupent guère que le tiers de l'espace des aires interambulacraires. Celles-ci sont, par conséquent, très grandes. Leur moitié supérieure est presque lisse ou très finement granulée ; on y compte pour chaque rangée de plaques anambulacraires quatre petits tubercules seulement, dont chacun occupe le milieu d'une plaque. Sur les parties extérieures et inférieures du test il y a trois tubercules très gros, et en dessous trois, et rarement quatre, qui sont encore assez gros, mais qui diminuent graduellement en s'approchant du pourtour buccal. Tous ces tubercules sont un peu saillants, crénelés à la gorge et perforés au sommet, entourés à leur base de grains assez serrés. On remarque entre eux et les pores ambulacraires d'assez gros grains au milieu de grains plus petits ; les grains sont au contraire très peu marqués entre les deux rangées de tubercules d'une même aire. Sur les aires ambulacraires, il y a deux rangées de petits tubercules qui sont très rapprochées des séries de pores, et séparées l'une de l'autre par de petits grains assez serrés.

L'écusson ou disque apicial est très développé, moins cependant que dans les Salénies, mais presque autant que chez les *Acrosalenia*. Les plaques dont il se compose, quoique très rapprochées les unes des autres, sont bien distinctes et séparées par des lignes droites très fines, mais très nettes. Ces plaques apiciales sont au nombre de dix : une médiane, quatre génitales paires et cinq ocellaires. La place de la génitale impaire dans les Cidarides est occupée ici par le périprocte ou pourtour anal, qui est ainsi tout entier situé en dehors du disque, et qui est ovalaire et allongé dans le sens du diamètre antéro-postérieur. Cette ouverture a, comme on le voit, la forme et la position du périprocte des *Pygaster*, mais elle est moins grande, beaucoup plus rapprochée de l'écusson apicial, et

n'est pas placée dans une dépression du test, ainsi qu'on l'observe dans ce dernier genre. Elle rappelle aussi, jusqu'à un certain point, le pourtour anal des *Acrosalenia;* mais dans celles-ci le périprocte, bien qu'excentrique, est entièrement entouré par les plaques apiciales.

Les quatre plaques génitales paires sont toutes semblables entre elles, grandes et allongées de dedans en dehors. Elles ont la forme d'un hexagone irrégulier, mais dont quatre côtés sont égaux deux à deux; les deux côtés qui n'ont pas d'homologues sont celui qui est le plus éloigné du centre et celui qui s'en rapproche le plus. Par ce dernier côté, elles rencontrent la plaque médiane; elles se soudent entre elles latéralement, et se terminent en dehors en un angle tronqué au sommet. Les deux plaques génitales les plus rapprochées de l'anus ne se soudent pas l'une à l'autre; et, par le côté correspondant à celui qui ailleurs les unit entre elles, elles touchent aux plaques ocellaires qui sont situées près du pourtour anal. Elles montrent tout près de leur extrémité extérieure un pore génital très petit. Les plaques ocellaires sont petites et percées d'un petit trou dans leur milieu; les deux antérieures paires et l'impaire sont reçues dans l'angle rentrant que forment les plaques génitales en se rencontrant latéralement; elles constituent un hexagone irrégulier dont les côtés sont égaux deux à deux; leur étendue en travers est double de celle qu'elles présentent dans la direction des ambulacres, et elles offrent extérieurement un angle très ouvert. Les deux autres plaques ocellaires paires, celles qui sont situées auprès de l'anus, ont une forme et des connexions très différentes; elles sont subquadrilatères et à peu près aussi étendues dans un sens que dans l'autre; par un de leurs côtés elles rencontrent la plaque médiane, par un autre la plaque génitale voisine, et par un troisième elles se confondent avec le bord du pourtour anal.

Enfin, la plaque médiane est grande et a sept côtés: quatre égaux, qui se soudent avec les quatre plaques génitales paires; deux autres, plus petits et égaux, qui rencontrent les plaques ocellaires tétragonales, et un côté impair qui forme le bord supérieur du pourtour anal. Elle présente tout à fait dans son milieu

la structure poreuse des corps madréporiformes les mieux caractérisés. Cette plaque médiane peut donner lieu à deux suppositions différentes. On peut admettre, ou bien qu'elle est l'analogue de la plaque suranale des Salénies, ou qu'elle représente la plaque génitale impaire, laquelle manquerait autrement.

Cette dernière hypothèse aurait l'avantage de faire retrouver ici tous les éléments qui entrent d'ordinaire dans la constitution de l'écusson apicial des Échinides; mais alors la plaque impaire n'occuperait plus sa position normale, et serait vis-à-vis des autres plaques dans des rapports très différents de ceux qu'elle affecte habituellement. Or nous n'observons pas que cela ait lieu dans aucune espèce de cet ordre. A la vérité, lorsque l'écusson apicial est indépendant de l'anus, la confusion des plaques entre elles ne permet pas de distinguer sûrement leur situation respective, qui n'est plus guère indiquée que par celle des pores génitaux, et il devient le plus souvent impossible d'établir avec certitude si ces plaques occupent ou non leur position normale; mais nous avons vu de la manière la plus nette que la plaque impaire manque complétement dans plusieurs genres, notamment dans les *Holaster* et les *Ananchytes*; et, d'un autre côté, si l'on compare l'écusson des *Acroselenia* avec celui de la *Milnia*, on voit que ce dernier ne diffère guère que par l'absence de la plaque génitale impaire. Nous sommes plus porté à admettre, d'après cela, que la plaque médiane de la *Milnia* représente la plaque suranale des Saléniens, et que, par conséquent, la plaque génitale impaire manque tout à fait dans cet Échinide.

Il nous a paru utile de décrire avec un peu de détails ce disque apicial de la *Milnia*, parce qu'on ne rencontre nulle part ailleurs une disposition tout à fait semblable, ni surtout de semblables rapports de ses plaques avec le pourtour anal. En effet, dans toute la famille des Cidarides, les plaques génitales et ocellaires forment un anneau complet autour de l'anus, qui quelquefois est légèrement excentrique, mais qui n'est jamais situé en dehors de cet anneau. Chez les autres Échinides, au contraire, l'anus est toujours extérieur à l'appareil apicial; mais chez tous ceux-là, et jusque dans les *Pygaster*, qui, à cet égard, semblent ressembler le plus à la

Milnia, il n'existe jamais de connexions directes entre les plaques terminales et le pourtour de l'anus. Il est donc à remarquer que le caractère qui éloigne le plus la *Milnia* des Cidarides et la rapproche beaucoup des Cassidulides, n'est pas cependant entièrement le même que chez ces derniers : la forme et aussi la position du pourtour anal sont semblables, mais ses connexions diffèrent.

On comprend, d'après ce qui précède, qu'il doive y avoir quelque difficulté à déterminer la place qu'occupera cette espèce dans l'ordre des Échinides. Elle n'a pas de rapports avec les Spatangides ; elle paraît aussi s'éloigner beaucoup des Clypeastérides, mais elle tient de très près, au contraire, aux Cassidulides et surtout aux Cidarides. Elle a l'anus des premiers, et la plupart de ses caractères appartiennent à l'autre famille. Ainsi c'est seulement dans la famille des Cidarides, dans les genres *Hemicidaris*, *Echinocidaris*, *Boletia*, etc., que nous retrouvons les grandes dimensions de son pourtour buccal, indices certains d'un appareil masticateur compliqué et très développé. C'est encore là seulement que nous observons cette étendue et cette grande netteté du disque apicial, de même que ces gros tubercules, sur le milieu des plaques anambulacraires ; d'un autre côté, on ne remarque que dans les Cassidulides un anus semblable à celui de la *Milnia*. Si la position et la forme du pourtour anal et la disposition de l'appareil apicial ne séparaient pas d'une manière si tranchée ce Zoophyte de tous les types secondaires de la famille des Cidarides, c'est assurément dans ce dernier groupe qu'il faudrait le placer, car il s'en rapproche plus que d'aucun autre ; mais ces caractères ont une importance trop grande pour permettre un semblable rapprochement qui détruirait d'ailleurs toute l'homogénéité de la famille. Nous ne saurions méconnaître ici une forme tout à fait aberrante ; et ne pouvant la faire rentrer dans la famille des Cidarides sans rompre l'unité de ce groupe, ni dans celle des Cassidulides, sans violer ses principales affinités, nous pensons qu'il y a avantage à en former une division à part, satellite des Cidarides et établissant le passage entre ceux-ci et les Cassidulides, ainsi que M. Milne Edwards et nous-même nous l'avons déjà fait dans la classe des Polypes ; et afin de suivre la nomenclature que nous avons adoptée

pour ces groupes d'une valeur particulière, nous proposerons de donner à cette division le nom de *Pseudocidarides*.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 3.

Fig. 1. *Milnia decorata*, vue en dessus et grossie.
Fig. 2. La même, vue en dessous et grossie.
Fig. 3. Le profil de la même, grandeur naturelle.

NOTE

SUR LE POLYPIÉROÏDE D'UN *LEIOPATHES GLABERRIMA*,

Par M. JULES HAIME.

On sait que la silice ne se trouve que très rarement en proportions notables dans les tissus ou dans les produits animaux. Si l'on excepte les Spongiaires, dont la position dans le règne animal est encore fort contestée, certains genres d'Infusoires seraient jusqu'à présent les seuls êtres animés dans lesquels on ait trouvé de la silice en quantités relativement considérables. En effet, on n'a encore, que je sache, constaté la présence de ce corps ni dans les organismes dégradés des embranchements des Annelés et des Mollusques, ni même dans les autres types inférieurs de celui des Zoophytes. Les Polypes, qui occupent le dernier rang dans le sous-embranchement des Radiaires, ne semblent aucunement différer, sous ce rapport, des Échinodermes et des Mollusques, et leurs parties dures ou sclérenchymateuses se sont toujours trouvées formées, lorsqu'on en a fait l'analyse, par du carbonate et du phosphate de chaux, et, de plus, dans certaines espèces, telles que les Gorgones, par une matière d'apparence cornée, sur la nature de laquelle on ne s'est pas bien expliqué.

Tout dernièrement, l'analyse de plusieurs polypiers apparte-

nant tous à l'ordre des Zoanthaires, a été faite avec beaucoup de soin par un chimiste américain, M. B. Silliman Jun., et il a constaté que le squelette tégumentaire de ces Zoophytes, qui est principalement composé de calcaire, contient aussi plusieurs autres substances minérales, parmi lesquelles la silice se trouve en quantité variable, mais toujours très faible. D'un autre côté, M. Milne Edwards a montré, il y a déjà quelques années, que le polypiéroïde des Alcyonaires est formé d'acicules de carbonate de chaux. Toutes ces observations, à la vérité, n'ont pas été faites sur un très grand nombre d'espèces; cependant elles ont sans doute paru suffisantes, car on admet généralement que tous les tissus dermiques ossifiés, et constituant un polypier proprement dit ou seulement un polypiéroïde, sont essentiellement formés de calcaire, chez tous les Polypes auxquels M. Milne Edwards et moi-même nous avons donné le nom de Coralliaires. Aussi ai-je été fort surpris, lorsqu'en étudiant au microscope les parties coriaces qui recouvrent l'axe d'apparence cornée, ou le sclérobase d'une espèce voisine (1) de l'*Antipathes glaberrima* d'Esper, j'ai vu que le derme de ce Polype est consolidé par un polypiéroïde formé de filaments très abondants, et résistant à l'action des acides. Ces fils sont très longs, très grêles, cylindroïdes, extrêmement enchevêtrés et très rarement ramifiés; quelques uns offrent une série d'étranglements également espacés, mais ne paraissent pas différer autrement de ceux qui sont régulièrement cylindriques. La grosseur de ces filaments varie très peu,

(1) Cette espèce, dont la collection du Muséum d'histoire naturelle de Paris possède un très bel exemplaire, étiqueté de la main de Lamarck, a été rapportée à tort par cet auteur à la *Gorgonia tuberculata*, Esper. Elle est beaucoup plus voisine de l'*Antipathes glaberrima*, Esper, et doit certainement rentrer dans le genre *Leiopathes* de Gray, dont ce dernier polypier est le type. Elle s'en distingue principalement par les branches plus arrondies de son sclérobase, et par l'absence de ces grosses pointes, bien figurées par Esper dans le *Leiopathes glaberrima*, et qui semblent être des rameaux avortés. Ce sclérobase était recouvert dans nos échantillons desséchés par une croûte assez épaisse, à la surface de laquelle on distinguait des sommets de Polypes très semblables à des Zoanthes, et munis de seize rayons à peu près égaux. On pourra désigner ce Zoophyte sous le nom de *Leiopathes Lamarcki*.

et leur diamètre moyen est à peu près d'un 35e de millimètre ; ils sont hyalins, et paraissent creusés d'un canal longitudinal. Leur aspect et leur insolubilité dans l'acide chlorhydrique m'ont fait penser qu'ils étaient formés de silice ; mais pour que ce résultat méritât toute confiance, j'ai eu recours à mon savant ami M. Ad. Wurtz, qui a bien voulu me seconder dans cette recherche. L'expérience a été faite d'une manière complète, et nous avons trouvé que la substance minérale constituant le polypiéroïde de ce *Leiopathes* est, en effet, composée en majeure partie de silice, mais qu'elle contient, en outre, un peu de phosphate de chaux, un peu de magnésie, et enfin une très faible proportion de carbonate de chaux. On le voit, ce sont les mêmes éléments que ceux qui entrent dans la composition du polypier des Zoanthaires sclérenchymateux ordinaires ; seulement ils se trouvent ici dans des proportions tout à fait inverses. J'ai dû rechercher si les autres espèces de la famille des Antipathidées présentaient un polypiéroïde semblable, et j'ai trouvé également des filaments résistant à l'action des acides dans une espèce du genre *Antipathes* proprement dit. Malheureusement les échantillons que j'ai examinés étaient presque entièrement dépouillés de leur derme, et je n'ai pas pu obtenir des quantités de matière suffisantes pour les soumettre à une analyse complète. Néanmoins le fait que je constate aujourd'hui m'a semblé intéressant sous un double rapport : d'une part, il touche à une question générale fort importante, celle de la composition des tissus animaux ; et d'un autre côté, s'il est général dans la famille des Antipathidées, comme j'ai tout lieu de le croire, il apportera un caractère de plus à un groupe dont les affinités avec les Zoanthaires ne sauraient plus être mises en doute, mais dont le polypier épithélique ou sclérobase, est très difficile à distinguer de celui d'un grand nombre d'Alcyonaires.

RECHERCHES SUR L'ÉTUI PÉNIAL,

CONSIDÉRÉ

COMME LIMITE DE L'ESPÈCE DANS LES COLÉOPTÈRES,

Par M. ORMANCEY.

INTRODUCTION.

En étudiant la limite de l'espèce dans les Insectes, et plus particulièrement dans les Coléoptères, j'ai tâché de la caractériser en m'appuyant soit de comparaisons, soit de faits ; pour cela, j'ai donc divisé mon travail en deux parties : la première, qui comprend les raisons qui m'ont guidé dans le choix des organes dont je me suis servi pour chercher cette limite ; la seconde, la description et l'étude comparative de l'organe dont j'ai cru devoir me servir pour arriver à cette distinction.

Rappelons d'abord cette vérité, que les espèces ne peuvent se confondre, puisque leurs organes s'y opposent ; cela reconnu, elle appuiera le principe de M. Flourens, qui pense que le genre est la fécondité bornée ; et me confirmera dans cette idée que deux espèces ne peuvent avoir une succession d'êtres semblables à eux-mêmes, à plus forte raison deux genres.

Partant de là, et ayant trouvé dans l'organe accessoire du pénis la limite de l'espèce, j'ai recherché aussi si l'on pouvait y rencontrer un caractère solide pour établir un genre ; jusqu'ici mes efforts ont été vains : la nature se comporte de telle façon que souvent on reconnaît des rapports dans un organe, et quelquefois aussi dans d'autres ces rapports s'annihilent complétement.

La seconde vérité, moins importante que la première, n'est pas moins digne cependant de fixer l'attention des physiologistes : c'est que l'on découvre dans l'ensemble de l'étui pénial des Coléoptères des rapports de tribu qui concordent avec leurs mœurs. Il résulte de là une classification plus heureuse et plus homogène,

et dont l'ensemble se rapproche davantage de celle des Mammifères.

Mais je me hâte de dire que je ne veux pas être exclusif, c'est-à-dire que l'on ne doit se servir de cet organe que comme révélant un rapport, et non comme un moyen spécifique de classification.

Mes occupations ne me permettant pas de poursuivre mes recherches sur d'autres tribus et classes d'Insectes, j'abandonnerai ce sujet pour un moment, et lorsque le temps me le permettra, je le reprendrai.

Étude comparative des organes génitaux.

« La constance, dit M. Flourens, représente l'importance. » Frappé de ce principe qui détermine les familles chez les Vertébrés, j'ai reconnu qu'il pouvait être appliqué à l'entomologie. Des études poursuivies dans cette direction m'ont conduit à caractériser une tribu, à confirmer un genre, et encore mieux à séparer des espèces qui jusqu'alors étaient confondues, ou, si elles étaient séparées, n'avaient pour caractère distinctif qu'un facies difficile à décrire. Seulement, en passant des Vertébrés aux Invertébrés, ce ne seront plus les mêmes organes qui présideront à la formation des groupes; mais comme les dents servent pour la distribution des Mammifères, les organes de la génération me serviront pour celle des Insectes (1).

Dans ceux-ci, les organes génitaux me serviront de comparaison éloignée; ils sont toujours membraneux, sauf l'os pénial (2); mais comme plusieurs familles en sont privées (3), cette étude ne peut être générale; tandis que dans les Insectes coléoptères, ces organes sont tous cornés (4) sans exception.

(1) En botanique, la classification est fondée sur la disposition des organes sexuels; les espèces sont aussi distinguées par ces mêmes organes.

(2) L'os pénial varie de forme dans les genres comme dans les espèces, mais le principe est invariable : celui du Chat est différent de celui du Chien; celui du Loup est différent de celui du Renard.

(3) L'Homme, l'Hyène, le Lièvre, les Marsupiaux, les Chevaux, etc.

(4) Je dis *corné*, c'est-à-dire les pièces accessoires des organes génitaux.

Pour faire reconnaître et constater l'importance de ces organes, il est bon de décrire les faits qui s'y rattachent, les observations qu'ils font naître, et qui viennent à l'appui du moyen que je propose.

Les mâles, en général, meurent après l'accouplement : les uns, mangeant avant et après le coït, ne tardent pas à mourir ; les autres, au contraire, ne prennent aucune nourriture, ne semblant vivre que pour accomplir l'acte de génération, meurent sitôt après. Ainsi, dans les Coléoptères, les Aphodiens, les Métatonthins, etc., sont dans le premier cas; dans les Lépidoptères et les Diptères, les *Bombyx mori*, les *Œstrus equi* (1), sont dans le second. Dans ces exemples, les organes de reproduction sont très développés, et ceux de la bouche atrophiés.

Les femelles, auxquelles est confiée la reproduction de l'espèce, ont au plus haut degré la propriété de conserver l'oviducte vivant, lors même que toutes les autres parties sont mortes, pourvu cependant qu'elles aient encore à pondre (2).

De ces faits découlent les résultats suivants : d'une part, que la nature a privilégié les organes générateurs aux dépens des autres parties ; que, de l'autre, la méthode sera mieux fondée sur ces organes que sur ceux de la bouche.

La méthode que je propose pour séparer une espèce douteuse est basée sur l'observation scrupuleuse des différentes pièces cornées qui composent dans les Insectes l'armure du pénis ou étui pénial ; pour arriver à leur détermination, il faudra tenir compte de sa position dans l'abdomen, de la forme de toutes ses pièces, et enfin comparer minutieusement ces mêmes parties entre elles, ce qui sera facile à saisir par la constance invariable de ses caractères.....

(1) Ces insectes ont la bouche à l'état rudimentaire.

(2) J'ai obtenu des œufs du *Procrustes coriaceus*, de la *Chrysomela menthæ*, et de divers Longicornes et Lépidoptères.

Description anatomique de l'étui en général.

La première pièce qui fournit le point d'insertion aux muscles, et que je nommerais *pédoncule* (1), est de forme très variable, creux, d'apparence cornée, de couleur légèrement brune, de longueur variable, s'articulant à sa partie postérieure tantôt sur les valves, tantôt sur l'armure. La seconde sont les *valves* (2), composées des deux pièces latérales dures, cornées, de couleur brune foncée, de forme très variable, renfermant ordinairement en partie ou en totalité l'armure ; elles prennent plus ou moins de développement suivant les tribus, et s'articulent à l'extrémité du pédoncule ou à la base de l'armure, en suivant le plus souvent la courbe ou le mouvement de cette dernière pièce. La troisième est l'*armure* (3), de forme très variable, creusée dans toute son étendue d'un canal, ayant son ouverture sur la convexité ou à son extrémité, de même couleur que les valves, dure, cornée, s'articulant au pédoncule. Le plus communément les valves la recouvrent; elle est sujette, comme les précédentes, à prendre plus ou moins de développement, ou d'autres fois elle est rudimentaire comparativement à ces valves, et *vice versâ*. Puis le *pénis*, corps membraneux, filiforme (4), blanchâtre, ou légèrement coloré comme l'insecte dont il provient, qui est protégé par toutes les parties précédentes, et qui sert de conducteur au produit des glandes séminales (5). Enfin, la réunion de toutes ces pièces cornées s'appellera l'*étui pénial* (6), qui est composé, comme on vient de le voir : 1° du pédoncule, 2° des valves, 3° de l'armure, et 4° du pénis. Ce sont ces diverses parties (7) qui vont nous ser-

(1) Voir planche 4, les figures 11, 12, 18, 19, 25, etc.

(2) *Ibid.*

(3) Voir les figures 11 et 12.

(4) *Ibid.*

(5) *Ibid.* Les zoospermes sont ovales, très volumineux, comparativement à ceux des animaux supérieurs, mais se rapprochant par leur volume de ceux des Reptiles.

(6) Voir les figures 11 et 12.

(7) Sauf le pénis.

vir pour limiter une espèce dont les caractères n'avaient pas été trouvés.

Les avantages que l'on retirera de ces investigations seront ceux-ci : On reconnaîtra premièrement la *tribu*, à la forme générale de l'étui pénial ; secondement, le *genre*, à la forme des valves ou à l'armure ; troisièmement, l'*espèce*, à l'armure, à sa base et à son extrémité, et les espèces à valves qui sont privées d'armure, on les reconnaîtra soit à leur base, soit à leur extrémité.

De la tribu. — Ces caractères varieront d'une tribu à l'autre, c'est-à-dire que chaque tribu aura le sien qui la différenciera nettement des autres. Dans quelques unes, l'étui sera très volumineux et compliqué ; dans d'autres, moindre et beaucoup plus simple, suivant la difficulté qu'il aura à surmonter pour ouvrir les anneaux abdominaux sexuels femelles, ou afin que les agents extérieurs (1) ne s'opposent pas à l'accouplement ; d'autres fois, le pédoncule fera à lui seul plus de la moitié de l'étui ; enfin, l'une des trois pièces manquera à tour de rôle, les autres seront plus développées et d'autres supplémentaires se montreront. Afin de faire comprendre la valeur de ces divers changements, je donnerai ici les caractères des tribus suivantes : Carabiques, Hydrocanthares, Lamellicornes, Mélasomes.

Tribu des Carabiques (2). — Tous les Carabiques ont l'étui en demi-cercle placé horizontalement dans l'abdomen, et quand l'accouplement a lieu, il prend la direction perpendiculaire en tournant sur lui-même. Le pédoncule est tout à fait rudimentaire. Les valves sont très variables : chez les uns, elles sont assez larges à leur base sans cacher l'armure, s'atténuent brusquement, et finissent par devenir filiformes à l'extrémité ; chez les autres, elles sont irrégulières ; la première est ronde et la seconde cylindrique ; chez toutes, elles ne suivent pas le contour de l'armure, elles ont un mouvement d'écartement latéral. L'armure est située

(1) Les Coléoptères qui vivent dans l'eau ou dans les matières en putréfaction auraient eu à souffrir des agents qui auraient altéré le sperme. (Voir la planche 4, les Hydrocanthares et les Clavicornes.

(2) Voir les figures de 1 à 13.

entre les valves ; elle est renflée en général aux deux tiers, cylindrique ou contournée, très volumineuse, creusée d'un canal, dont l'ouverture est sur la convexité, laquelle donne passage au pénis ; les variétés infinies de détails dans l'*armure* et les valves feront reconnaître les espèces.

Tribu des Hydrocanthares (1). — La plupart des Hydrocanthares ont l'étui en demi-cercle placé horizontalement dans l'abdomen, et quand l'accouplement a lieu, il prend la direction perpendiculaire en tournant sur lui-même. Le pédoncule est tout à fait rudimentaire. Les valves sont généralement très développées et cachant entièrement l'armure à leur base et à leur extrémité : elles sont larges dans quelques uns et beaucoup moins dans d'autres ; chez toutes, elles suivent le contour de l'armure ; elles sont munies de soies roides à peu près aux deux tiers de leur longueur ; elles s'articulent à l'armure, et ont un mouvement d'écartement latéral. L'armure est presque cylindrique, velue à la partie correspondante aux valves, et placée entre elles ; elle est beaucoup moins volumineuse que dans les Carabiques. Son ouverture est dans la même position ; mais il en sort une pièce supplémentaire, qui portera le nom de *sonde péniale* (2), qui est plus ou moins volumineuse suivant les genres, et qui donne passage au pénis. Les espèces se reconnaîtront aux variétés de forme de l'armure.

On distinguera facilement la première tribu de la seconde par l'absence de la sonde péniale, par le défaut de soies de l'armure et des valves, ou par la forme irrégulière de cette armure. La seule exception qui soit à signaler dans cette tribu est le *Pœlobius Hermanii ;* elle semblerait faire le passage d'une tribu à une autre par la forme droite de l'armure et la disposition latérale des valves, caractère qui la rapprocherait des Palpicornes ou des Pyrrhiens.

Tribu des Lamellicornes (3). — Dans cette tribu, tous les individus ont l'étui pénial en demi-cercle, perpendiculairement placé

(1) Il faut en excepter les Gyriniens.

(2) Voir les figures 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

(3) Voir les figures 21 à 37.

dans l'abdomen ; il conserve cette position pendant l'accouplement en se courbant davantage. Le *pédoncule* occupe à peu près le tiers de sa longueur, et vient après une pièce cylindrique creuse, s'articulant au pédoncule, qu'on peut appeler *canal*. Enfin, les deux valves s'y articulent ; *celles-ci* ont la figure d'un forceps ou de ciseaux, ou mieux encore celle d'un spéculum à valves très variées dans leurs formes ; ces valves ont deux mouvements, l'un d'écartement, et l'autre d'élévation et d'abaissement. Dans quelques exemples, ces valves ne sont pas entièrement cornées ; une membrane mince et extensible les unit. Par ce moyen, cette pièce représente l'armure des Carabiques, puisqu'elle donne passage au pénis ; mais elle se trouve singulièrement modifiée par les valves, qui sont sur le même plan que les pièces précédentes, tandis que, dans les Carabiques et les Hydrocanthares, l'armure est entre les valves sur un plan parallèle. On remarquera aussi dans quelques familles plusieurs pièces supplémentaires : dans quelques unes, on y découvrira la forme d'une fourche (1), qui aidera aussi à la détermination de l'espèce ; dans d'autres, une ou deux pièces formant un second étui, enveloppant de toutes parts le premier. Ce second étui, remarquable (2) par ses fonctions et son organisation, s'ouvre à son extrémité pour laisser passer le premier étui ; une fois l'acte de copulation consommé, ce premier rentre dans le second, et celui-ci se referme sitôt après.

Tribu des Mélasomes (3). — Les Mélasomes sont moins nombreux que les précédents ; cependant les formes péniales n'en sont pas moins remarquables. L'étui est droit ou légèrement courbé, et conserve cette position dans l'abdomen, et pendant l'accouplement la courbe s'augmente visiblement. Le pédoncule est rudimentaire. Le *canal* varie en longueur, mais il est toujours beaucoup plus long que dans la tribu précédente. Les valves sont petites, coniques ou spatuliformes. L'armure est située au-dessous des valves et sort du canal, lequel est terminé par la

(1) Voir la figure 38 et 39.
(2) Voir la figure 36, 37.
(3) Voir les figures 41 à 46.

réflexion des valves. Le mouvement d'écartement est borné par cette disposition spéciale ; mais celui d'abaissement et d'élévation est plus fort que dans les Lamellicornes. Le pénis est filiforme et très long.

Jusqu'à présent nous avons vu que les organes génitaux mâles pouvaient seuls servir de base pour la distinction des tribus, des genres, et encore mieux des espèces. Ici non seulement nous aurons cet avantage, mais la femelle nous en offrira un autre par son organisation. Dans celle-ci, la vulve est de consistance cornée, d'un volume double et triple de l'étui pénial, cylindrique quelquefois, divisée à son extrémité, et simulant les valves de certains Lamellicornes ; quelquefois cette extrémité est velue (1). (Voir fig. *A*, *B*, *C*.)

Dans les deux tribus qui viennent d'être décrites, on remarque que les organes générateurs ont beaucoup d'affinité entre eux, sauf quelques parties surnuméraires : tels sont la fourche et le second étui des Lamellicornes. Dans les autres, le grand développement du canal et son armure filiforme suffiront pour les distinguer l'une de l'autre.

On y verra que, arrivé à reconnaître chaque tribu d'une manière certaine, toutes ont des caractères qui leur sont propres, les Carabiques par leur armure, les Lamellicornes par leur pédoncule, et les Mélasomes par la longueur du canal (2).

Du genre. — Le genre, a dit M. Flourens, est la fécondité bornée. Or quels sont les organes qui participent le plus à cette opération ? Ce sont nécessairement les organes de reproduction. Ici ce précepte expérimental ne peut trouver d'application ; mais on est forcé, nonobstant cet insuccès, de reconnaître dans ces organes des rapports qui révèlent des mœurs et des formes jusque-là ignorées : c'est pour cela, et en raison de leur importance,

(1) Cet organe servira à établir des familles et à séparer les espèces. Dans les Carabiques et les Hydrocanthares femelles, ces appendices oviductaux et vulvaires sont mous ou peu cornés, et, lorsque ces Insectes cherchent à pondre, ils en usent les extrémités, et le reste se déforme par la vieillesse et son peu de consistance. Les Lamellicornes nous présentent quelques rares exemples de solidité

(2) Les autres tribus subissent la même loi.

qu'il faut adopter pour caractère du genre la rigoureuse exactitude de forme comparée à une autre, représenté aussi par ses mœurs et ses caractères extérieurs.

D'après cela, le genre sera la plus petite division possible; les caractères seront pris dans l'ensemble de l'organisation, et la confirmation en sera corroborée par la considération de l'étui pénial, et la forme constante soit de l'armure, soit des valves, suivant les tribus. Cette constance sera un caractère certain; car, dès qu'il y a dissemblance de forme entre deux individus, ou que les autres organes auront nécessité un genre, il sera confirmé ou par l'armure, ou par les valves; souvent aussi ces caractères génitaux seront beaucoup plus saillants que ceux extérieurs.

De l'espèce et de sa limite. — Nous avons vu plus haut que les tribus étaient parfaitement distinctes; mais que, dans ces tribus, il y avait deux formes générales ayant toujours la fonction de conduire le pénis: l'une qui peut être appelée espèce à armure, parce que c'est cette pièce qui est la plus importante pour la séparation des espèces; et l'autre, espèce à canal ou à valve. Il convient mieux cependant de suivre le même principe que j'ai déjà employé : c'est de donner le nom de la pièce qui sert à leur distinction; elle s'appellera donc espèce à valve, malgré qu'il soit moins logique que celui d'espèce à canal.

Pour arriver à la limitation d'une espèce, il faudra tenir compte d'abord de la forme générale de l'étui, puis de ses détails. Dans les espèces à armure, ces détails consisteront à constater sa courbe, à observer sa base, son extrémité, en la tournant en tout sens, sans négliger ni l'ouverture ni les valves, quoique celles-ci ne soient que secondaires. Dans les espèces à valve : il faut observer la même règle que pour les espèces à armures, d'abord la forme générale, puis les détails qui sont les extrémités des valves; les rapports de grandeur du canal et du pédoncule; la fourche, le second étui et l'armure, seront utiles à consulter. Lorsqu'on aura trouvé la différence dans l'une de ses parties, en continuant ses observations sur les organes extérieurs, on sera surpris d'y rencontrer aussi une différence moins saillante, il est vrai, mais cependant manifeste.

Les variétés de formes des armures sont très nombreuses, puisque chaque espèce a la sienne ; tantôt le crochet qui est à la base est plus ou moins ouvert, plus ou moins tuberculeux ; l'armure est renflée le plus souvent à sa moitié ou aux deux tiers, ou d'autres fois cylindrique et très contournée ; l'ouverture plus ou moins large ou longue ; l'extrémité recourbée, aplatie, aiguë ou spatuliforme.

Celles à valves subissent aussi la même loi. Chaque espèce a sa forme : tantôt elles croissent à droite, tantôt à gauche ; leurs appendices sont pointus, crochus, relevés, courbés, et quelquefois velus.

Dans ces deux espèces de forme générale, ainsi que dans leurs détails, aucune n'éprouvera d'altération ; la constance sera une loi immuable dans son essence, qui ne poura être prise en défaut ; là, comme ailleurs, on constatera des grosseurs diverses en rapport avec les individus qui les auront produites.

Mais lorsque deux espèces sont voisines par la forme, la coloration ou la ponctuation, l'armure ou les valves seront dissemblables. Exemples :

Cetonia affinis. *Id.* speciosissima.	Tropinota Reyi. *Id.* hirtella.	Melolontha vulgaris. *Id.* hypocasteni, etc.

Tandis que deux espèces éloignées soit par la forme, la coloration ou la ponctuation, mais semblables par l'armure ou les valves, auront beaucoup plus de rapports entre elles. Exemples :

Cicindela flexuosa. *Id.* germanica.	Carabus auratus. *Id.* cancellatus.	Chlænius velutinus. *Id.* tibialis, etc.

Mais toutes les fois que deux espèces auront un facies semblable, que la seule séparation résidera dans la ponctuation ou la coloration des élytres ou des pattes, et que d'autre part l'étui pénial aura la même conformation, ces deux espèces n'en feront qu'une. Exemples :

Cicindela riparia. *Id.* transversalis.	Carabus monilis. *Id.* consitus.	Melolontha vulgaris. *Id.* albida.
Cetonia metallica. *Id.* anea.	Cetonia metallica. *Id.* florentina.	Lucanus corvus. *Id.* capreolus, etc.

Exemples d'espèces à séparer qui étaient confondues ou douteuses :

Carabus auratus (1).	Euchlora Julii (2).	Geotrupes vernalis.
Id. lotharingus.	*Id.* var. vitis.	*Id.* var. autumnalis, etc,

Je viens de faire sentir l'importance de l'examen de ces organes par des exemples multipliés, et qui fixeront de prime abord la séparation d'une espèce. D'après ce qui vient d'être dit, on appliquera pour le genre la même règle que pour l'espèce. Exemple pris dans le genre *Melolontha*, le *Melolontha fullo* se rapproche par son étui pénial du genre *Anoxia*, ainsi que par son *pygidium ;* il s'en éloigne par le nombre des feuillets antennaires, et se rapproche par ce caractère des *Melolontha;* mais ce qui le sépare de ses congénères, c'est son étui pénial d'une forme spéciale ; la courbure de son antenne, les fascicules de poils de ses élytres, l'absence duprolongement de son *pygidium*, un cri particulier quand on le saisit, tous ces caractères réunis suffiront pour constituer un genre. La séparation étant trouvée, il ne reste plus qu'à choisir la place qui lui convient dans la classification ; on y arrive encore par son étui, qui, par ses rapports, le fait placer à côté des *Anoxia*, sous le nom de *Camptophyllus fullo* (3) ; après lui viendront les *Melolontha*.

Dans les individus moins gros, ou ceux dont les caractères extérieurs sont moins tranchés qu'ici, l'étui a un avantage immense, puisqu'il décèle tout de suite les rapports d'un genre avec un autre : tels sont divers Carabiques, Coccinelliens, etc. C'est chez les Copriens que les caractères extérieurs éprouvent le plus de variations dans les mâles. Souvent ce sexe est méconnaissable par les dégradations qu'il subit : eh bien, malgré ses anomalies les plus profondes, l'étui et toutes les parties le composant sont semblables à l'étui d'un individu normal ; partout on remarque que la nature respecte les organes générateurs ; que la reproduction ne transmet pas ici ses modifications, puisque l'étui n'en subit

(1) Voir figures 8 et 9.

(2) Voir figures 32 et 33.

(3) C. Rey, *in collectione*. Voir la figure 29.

aucune. Ainsi donc la loi qui présidera à la limitation des espèces peut être résumée par l'axiome de M. Flourens : « La constance représente l'importance. »

L'enlèvement de l'étui pénial peut être fait sur tout individu vivant, nouvellement mort, ou bien mort depuis longtemps, et cela sur les grosses espèces comme sur les petites. Mais celui où l'opération est la plus facile est celui récemment mort : chez lui comme chez le vivant, le plus souvent l'étui saillira en pressant l'abdomen ; ce moyen ne réussissant pas, il faudra ouvrir le dernier anneau abdominal, y introduire une érigne ou épingle recourbée proportionnée à la grosseur de l'insecte, tirer à soi afin de faire saillir l'étui. Une fois sorti, on coupe les muscles avec des ciseaux ; on détache les valves de l'armure avec un scalpel ; on la brosse, et l'opération est terminée pour les espèces à armure. Dans les espèces à valves, il suffit d'introduire l'érigne pour faire saillir l'étui, de couper les muscles ; l'opération est finie après avoir brossé l'organe. Lorsque le sujet est desséché, il faut enlever, chez les uns, tout l'abdomen : *Carabiques*, *Longicornes*, *Clavicornes*, *Hydrocanthares*, *Coccinelliens*, etc. ; et chez les autres, *Melasomes*, *Curculionites*, etc., ouvrir trois anneaux abdominaux, et procéder à l'enlèvement de l'étui en détachant avec le scalpel les parties environnantes. L'opération terminée, on colle l'abdomen à sa place.

N. B. (1). Les nombreuses dissections que j'ai été obligé de faire pour écrire ce Mémoire m'ont éclairé sur un fait physiologique connu, mais dont les causes, je crois, n'avaient pas été décrites (2). Ce phénomène est ce qu'on appelle vulgairement insecte tourné au gras. Cet état physiologique, que j'appellerai état pléthorique par infiltration, tient à une surabondance de graisse résidant soit dans les testicules, soit dans les ovaires : cette expansion, ou absorption dans les tissus, vient, chez le

(1) Cette note a été lue à la Société linnéenne de Lyon par un de ses membres.

(2) Pour les Coléoptères ; car pour les Lépidoptères quelques auteurs avaient pensé que ce fait était dû au non accouplement ; plus tard, ils reconnurent l'erreur : ils l'attribuent maintenant à une grande quantité de graisse accumulée dans un tissu particulier qui doit servir à la nutrition.

mâle, de n'avoir éjaculé, et, chez la femelle, de n'être fécondée. On peut s'assurer de ce fait en nourrissant convenablement des insectes sur les plantes où ils vivent, et, loin d'un sexe opposé, les faisant mourir et les ouvrant, on trouvera de l'oléine séparée de la stéarine dans les testicules de l'un et dans les œufs de l'autre, qui, se répandant dans les tissus tégumentaires, altère les couleurs dont ils sont ornés.

On parera à cet inconvénient en les plongeant quelques instants dans de l'éther ou dans de l'essence de térébenthine, puis on les saupoudrera entièrement de terre à foulon; sorti et débarrassé de là, l'insecte reviendra avec les couleurs dont il était doué. Dans ce cas, l'oléine se trouve dissoute par l'éther ou l'essence; la terre à son tour absorbe les deux corps; l'oléine est dissoute par l'un des agents chimiques.

Cet état pléthorique par infiltration peut être comparé à l'état pléthorique par accumulation des Vertébrés domestiques, produit par la castration, tels que ceux du Bœuf, du Cochon, du Coq, et dont le résultat est une accumulation de graisse dans une ou plusieurs parties.

Observation et conclusion.

La comparaison des organes sexuels des animaux mammifères est très éloignée, ainsi que je l'ai dit plus haut; car, dans les mâles, l'os pénial n'existe pas dans tous les individus comme on l'a vu; mais dans quelques espèces il sert de soutien au pénis, comme le squelette sert de soutien à tout l'ensemble des organes de l'animal. Le contraire existe dans les Insectes : c'est l'enveloppe ou l'étui pénial qui soutient le pénis, comme le tégument extérieur sert de soutien à tous les organes de l'insecte. C'est donc l'inverse des Mammifères. Par cette raison, on conçoit que les os péniaux ne peuvent avoir une rigoureuse exactitude de forme comme l'étui pénial : c'est en effet ce que l'on remarque. Cependant le principe de forme s'y rencontre toujours : c'est-à-dire que là où l'on trouvera un trou, ou un canal, il y sera dans l'un plus petit, dans d'autres plus gros, ou bien plus avant ou plus éloigné;

en un mot, ils sont sujets à des variations, parce qu'ils sont dans un milieu et des conditions différentes.

Tandis que, dans les Insectes, le squelette extérieur a des formes constantes, soit pour que les espèces ne se mêlent pas entre elles, soit pour que les organes intérieurs soient protégés des agents extérieurs; enfin, il est avéré que l'étui pénial suit cette règle d'une manière invariable, et qu'il peut être comparé à leur squelette.

On est étonné, après avoir comparé les descriptions des tribus, de voir qu'il y ait un enchaînement de caractères qui les réunissent, et qui, malgré cela, les séparent. Les deux premières (*Carabiques* et *Hydrocanthares*) se lient étroitement par leurs mœurs carnassières et par l'étui pénial; les deux autres (*Lamellicornes* et *Mélasomes*) s'unissent encore par la forme de l'étui, et moins directement par leurs mœurs, puisque l'une vit à peu près du produit de la putréfaction végéto-animale, et l'autre végétale.

Lorsqu'on se rappelle maintenant les variétés innombrables de forme péniale, il est impossible de ne pas penser que les organes, soit mâles, soit femelles, étant faits l'un pour l'autre, ne se trouvent pas aussi modifiés chez les femelles dans leurs matrices, comme les mâles le sont dans leurs pénis, quand surtout on observe les modifications des valves, pièces qui en dépendent. Que conclure de ces faits? Que la subordination des organes aux mœurs est incontestable; que leur importance doit être un caractère dont il faut se servir pour rapprocher les tribus; aussi rien de plus disparate que de voir les Sternoxes entre les Brachélytres et les Malacodermes, un Xylophage entre deux Carnassiers.

D'après cet aperçu, on prendra les conclusions suivantes :

1° Que les tribus s'enchaîneront d'après leurs mœurs.

2° Que le genre sera confirmé, en s'aidant des caractères extérieurs, et nettement séparé, sur l'observation de l'étui pénial, sauf quelques rares exceptions.

3° Que les espèces, ainsi que les variétés, rentreront dans leur type, et seront séparées sans jamais à l'avenir en former de nouvelles.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 4.

ÉTUI PÉNIAL DES CARABIQUES. Ses traits indiquent sa grandeur naturelle.

Fig. 1. Étui complet du *Carabus cancellatus*. A, les valves. B, l'armure. C, le pénis.

2. Étui complet du *Pterostichus niger*. A, les valves. B, l'armure. C, le pénis. D, grandeur naturelle.
3. Armure de la *Cicindela riparia*.
4. Armure de la *Cicindela flexuosa*.
5. Armure du *Scarites pyracmon*
6. *Prorustes coriaceus*. A, le pédoncule.
7. Armure du *Carabus monilis et consitus*.
8. *Carabus auratus*. A, profil. B, sa face ; le trait ; sa grandeur naturelle.
9. Armure du *Carabus lotharingus*. C, profil D, sa face de gauche.
10. Armure du *Carabus auronitens*. La perspective a été négligée pour faire voir la différence des extrémités, ce qui marque le fàcies.)
11. Armure du *Carabus purpurascens*.
12. Armure du *Carabus hortensis*.
13. Armure du *Carabus glabratus*.

DES HYDROCANTHARES.

14. Étui complet du *Dytiscus maginalis*. A, ses valves. B, l'armure.
15. Étui complet du *Cybister Ræselii*. E, les valves. F, l'armure. G, la sonde.
16. Étui complet de l'*Haliplus flavicollis*.
17. Étui complet de l'*Hyphidrus ovatus*. C, profil. D, face
18. Étui du *Dytiscus circumflexus*. K. la sonde.
19. Armure du *Dytiscus punctulatus*. G, la sonde.
20. Armure de *Ilybius fuliginosus*.

DES LAMELLICORNES.

21. Étui du *Scarabans sacer*. A, pédoncule. B, le canal. C, les valves. X, face. Z, profil.
22. *Scarabeus semipunctatus*. Profil.
23. *Scarabeus luticollis*. Profil.
24. *Ontrophagus Schreberi*.
25. *Coprimorphus scrutator*.
26. *Aphodius conjugatus*.
27. *Oryctus grypus*.
28. *Oryctes nasicornis*.
29. *Camptophylus fullo*. A, profil ; B, face.
30. *Anoxia pilosa*. Profil, 44 ; sa fourche.
31. *Melolontha hypocastani*. A, profil ; B, face.
32. *Euchlora Julii*. Face.
33. *Euchlora vitis*. Face.
34. *Tropinota Reyi*. Profil.

Fig. 35. *Tropinota hirtella*. Profil.
36. *Lucanus cervus*, A, 1er étui; B, 2e étui; C, pénis.
37. *Geotrupes mutans*. Face.
38. *Melolontha hypocastani*. Sa fourche.
39. *Melolontha vulgaris*. Sa fourche.

Des Mélasomes.

Fig. 41. Étui de la *Pimelia bipunctata*. A, l'oviducte; face.
42. Étui du *Blaps gigas*; * face supérieure; ** face inférieure; *** l'armure; o, le pénis; γ, le canal; les valves.
43. *Blaps producta*.
44. *Blaps sulcata*.
B. *Tentyria mucronata*. Son oviducte; profil.
C. *Asida Dejeanii*. L'oviducte; profil.
45. Étui du *Pendarus tristis*. Face.
46. Étui du profil du *Scaurus striatus*.

Des Clavicornes.

47. Étui du *Necrophorus vestigator*. K, face. Z, profil. A, les valves B, l'armure. C, le pédoncule.
48. Étui du profil du *Necrophorus germanus*.
49. Étui du *Necrodes littoralis* (pattes renflées). P, face. Q, profil.
50. *Id.* (pattes simples). R, face. S, profil.
51. Étui du *Sylpha obscura*. Y, face. O, profil.
52. *Dermestes vulpinus*, sans épines au bout des élytres. I, face. E, profil.

Des Coccinelliens.

53. *Hyppodamia mutabilis*.
54. *Coccinella*, 7-*punctata*.

Des Curculionites.

55. *Cleonus sulcirostris*.
56. *Calandra abbreviata*.
57. *Lepyrus binotatus*. Quelques genres ont des valves.

Des Chrysomélides.

58. *Timarcha tenebricosa*.
59. *Chrysomela sanguinolenta*.
60. *Clythra 4-macula*.

MÉMOIRE

SUR

DES ACARIENS SANS BOUCHE

DONT ON A FAIT LE GENRE *HYPOPUS*,

ET QUI SONT LE PREMIER AGE DES GAMASES,

Par M. FÉLIX DUJARDIN,
Professeur à la Faculté des sciences de Rennes.

Degeer, le premier, en 1735, au mois d'août, avait observé de très petites Mittes fixées en grand nombre sur la Mouche domestique. Elles s'y trouvaient, dit-il, en si grand nombre que le col et le dos en étaient entièrement couverts. Elles se tenaient dans un profond repos; mais, dès qu'il les toucha, elles se mirent à courir avec beaucoup de vitesse. Leur couleur est rougeâtre; le corps est ovale et la tête est garnie d'une petite trompe déliée au devant de laquelle on voit divers poils assez longs. Les pattes des deux premières paires sont assez grosses, celles de la troisième paire sont beaucoup plus courtes, et les deux postérieures sont très longues et filiformes (Degeer, t. VII, p. 115, pl. 7, fig. 1, 2, 3). Linné, d'après cet auteur, l'inscrivit, dans son *Systema naturæ*, sous le nom d'*Acarus Muscarum;* Geoffroy, qui paraît l'avoir vue aussi, la nomme la Mitte brune des Mouches (*Histoire des Insectes*, t. II, p. 624, n. 6).

Hermann, en avril 1797, trouva en très grand nombre sur le ventre et les pieds d'une larve de Lamellicorne (Scarabée ou Trichie hermite, dit-il), un très grand nombre de très petites Mittes ovales, charnues, d'un brun jaunâtre, ayant les pieds courts, raides, et le tarse garni de piquants tendus en avant; il la nomme la Spinitarse (*Acarus spinitarsus*, *Mémoire aptérologique*, p. 85, pl. 6, fig. 5) et lui assigne une longueur de trois vingtièmes de ligne, environ 0,33 millimètres; à la partie postérieure se trou-

vent deux soies, et deux autres que cet auteur croit pouvoir être des antennules se voient à la partie antérieure, plus rapprochées et naissant au-dessous du bord. Le corps est gros, à peine plus large qu'épais.

Longtemps après, en 1834, Dugès (*Annales des sciences naturelles*, 2ᵉ série, t. I, p. 37), ayant trouvé sur un *Hister* un Acarien qu'il croit être identique avec celui de Hermann, en fit le genre *Hypopus*, auquel il rapporta l'*Acarus Muscarum* de Degeer et qu'il caractérise ainsi en le plaçant dans sa famille des Acares. « Ces Acariens, dit-il, ont un suçoir étroit, pourvu de deux soies rigides dirigées en avant et paraissant composé d'une lèvre soudée aux palpes. » Il ajoute que les mandibules lui sont inconnues. Par l'écrasement du seul individu qu'il a eu entre les mains, il a vu que les soies antérieures partaient de l'extrémité d'une pièce mobile en forme de parallélogramme, à milieu membraneux et à bord épais, comme dans la lèvre à palpes soudés des Acares proprement dits. Il ne put trouver d'autres palpes ni apercevoir les mandibules. Il décrit d'ailleurs avec soin son *Hypopus spinitarsus* (la Spinitarse de Hermann) : Les pieds antérieurs sont les plus longs, les autres dépassent à peine ou même pas du tout le contour du corps; ils sont formés de sept articles, dont le dernier est à caroncules et à griffes. Les hanches, fort larges, presque contiguës sur la ligne médiane, forment de chaque côté deux groupes bien distincts, mais peu éloignés l'un de l'autre. Derrière chacune des hanches postérieures, on voit un point pellucide que Dugès indique comme pouvant être un stigmate, mais nous verrons plus loin que c'est une ventouse. On ne peut admettre d'ailleurs avec cet auteur que l'Acarien, décrit par Lyonnet sous le nom de Pou du Limaçon, puisse être aussi un Hypopus.

M. L. Dufour, en 1839 (1), fit connaître deux autres espèces de ce genre : l'une (*H. Feroniarum*) vivant en troupe serrée sous la tête, le corselet et l'abdomen des Féronies; l'autre (*H. Sapromyzarum*), vivant sur les diptères du genre Sapromyza ; mais il n'en donna que des figures trop peu grossies, et en même temps

(1) *Annales des sciences naturelles*, 2ᵉ série, t. XI, p. 278.

il fit connaître, sous le nom de Trichodactyle, un autre Acarien parasite des Osmies, que nous croyons devoir appartenir au même système de développement que les Hypopus.

Moi-même, en 1843 (1), je communiquai à la Société philomatique la description d'un Acarien, long de 17 centièmes de millimètre, que l'absence de bouche et des ventouses abdominales me firent nommer *Anoetus*, du mot grec qui veut dire *incompris*. Il se trouvait en certain nombre sur l'aile inférieure d'une Abeille, et il avait été pris en 1840 à Saint-Gaudens (Haute-Garonne) par le docteur Manceau, médecin à Chalabre. Ce que j'avais vu de son organisation, ses hanches rapprochées et contiguës sur la ligne médiane et occupant plus des deux tiers de la longueur totale, la tête rudimentaire ou nulle et remplacée par une lame courte avec deux soies dirigées en avant, mais sans aucune trace de bouche, ses pieds, tous impropres à la marche, et les quatre postérieurs presque rudimentaires, enfin les dix ou douze ventouses de la face abdominale en arrière des hanches, tout cela m'empêchait d'y voir ou même d'y soupçonner la moindre analogie avec ce qu'on avait si imparfaitement décrit et figuré sous le nom d'*Hypopus*.

M. Gervais, en 1844, dans le troisième volume des *Insectes aptères*, faisant partie des *Suites à Buffon*, considéra les *Hypopus* comme un sous-genre de ses Tyroglyphes et les caractérisa par la forme du corps ellipsoïde, aplati, coriace, par l'absence de palpes, par une lèvre oblongue, prolongée en rostre et armée de deux longues soies roides, avec des pieds courts, inonguiculés, terminés par une caroncule vésiculaire. Mais ce dernier caractère est en opposition avec ce qu'a vu Dugès des pieds de son *Hypopus spinitarsus* armés de caroncules et de griffes; comme la forme aplatie ne convient point à cette même espèce, comme l'avait décrit d'abord Hermann. Toutefois, aux quatre espèces déjà connues, celle de Degeer, celle de Hermann et les deux de M. L. Dufour, M. Gervais en ajoute une cinquième (*H. ovalis*), qu'il a trouvée en grand nombre sur les appendices buccaux de certains *Lithobius forcipatus*, à Paris. Le corps est plus ou moins ovalaire,

(1) *L'Institut*, n° 454, p. 316.

la plaque céphalothoracique est scutiforme; le tarse de la patte antérieure est pourvu en avant de deux soies inégales, dont l'une égale la moitié de sa longueur. Mais M. Gervais ajoute que « la transparence de son corps permet de voir son système nerveux qui lui a paru former un cordon longitudinal à la face inférieure et fournir bilatéralement deux paires de nerfs ascendants pour les quatre pattes antérieures, et deux autres descendants pour les postérieures (1). » Or ceci est véritablement le résultat d'une illusion d'optique produite par la réunion des hanches sur la ligne médiane, et les prétendus nerfs ne sont autre chose que les lignes cornées, saillantes, résultant de la contiguïté des hanches.

M. Koch, dans sa grande publication sur les Arachnides d'Allemagne (2), n'avait point tenu compte du genre Hypopus; mais plus tard, en 1843, dans son dernier ouvrage (3), il reprend ce genre et y place d'abord son *Uropoda nitida* qui vit sur une espèce d'Iule, et son *Uropoda Iulorum* qu'il dit avoir vu s'accoupler sur le *Iulus unilineatus*, en ajoutant que la femelle est pourvue d'une tarière très courte. Mais il est permis de douter ou même de nier ces derniers résultats, quand on sait combien les observations de cet auteur sont superficielles, et qu'il n'a pas fait connaître un seul point de l'organisation des espèces beaucoup plus grosses. M. Koch comprend d'ailleurs, dans ce genre, les deux espèces de Degeer et de Hermann, et indique avec doute son *Uropoda obscura* comme pouvant aussi en faire partie; mais l'inspection de la figure qu'il en a donnée montre que ce doit être tout autre chose.

De mon côté, j'ai étudié un bien plus grand nombre de ces Acariens, mais, préoccupé par ce que j'avais vu sur celui de l'aile des Abeilles, je croyais encore devoir les ranger dans mon genre *Anoetus*, quand enfin j'ai trouvé l'espèce de Degeer dans des conditions qui ne permettaient pas de s'y méprendre et qui m'ont prouvé que les *Anoetus* sont des *Hypopus*, et que ceux-ci ont la même organisation que j'avais indiquée dans mon *Anoetus*. J'ai

(1) *Histoire naturelle des Insectes aptères; Suites à Buffon-Roret*, t. III, p. 266.

(2) *Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden von Koch.*

(3) *Ubersicht des Arachniden systems von Koch*, 1839-1848.

donc vu sur des Mouches, comme Degeer, l'*Acarus Muscarum*, et, comme lui, je l'ai vu tellement nombreux sur l'abdomen et sur le corselet, que ces parties en étaient quelquefois revêtues comme d'un tissu granuleux. Tous ces Hypopus se tiennent là, immobiles, fixés indifféremment sur les diverses parties du tégument par leurs ventouses qui ne servent bien réellement qu'à les fixer solidement et qui leur fait prendre à tous la même position, légèrement inclinée avec les pattes en l'air. Si on les touche, ils se mettent à courir la tête en avant, si l'on peut donner le nom de tête à cet appendice sans bouche qui se termine par deux soies. Mais, au lieu de trouver les *Hypopus* sur la Mouche domestique, c'était exclusivement sur la *Musca stabulans* de Fallen et de Meigen que je la trouvais à Paris, en 1846 et 1847, sur une terrasse exposée au midi, et d'où j'avais vue sur Montmartre, sur la Poste aux Chevaux et sur des quartiers où se trouvent beaucoup d'écuries. Cette mouche arrivait là en grand nombre, et, sur trois, il était rare que je n'en trouvasse pas une plus ou moins chargée d'*Hypopus*, tandis que la Mouche domestique et plusieurs autres espèces de Mouches et d'*Anthomyia* tout aussi abondantes, ne m'ont jamais présenté un seul de ces Acariens. La longueur de cet *Hypopus* est de 27 centièmes de millimètre ; son corps est assez épais ; ses quatre pieds antérieurs sont assez robustes, et terminés par un ongle unique et fort ; les pieds de la troisième paire sont couchés en avant sous le bord qui les cache entièrement ; ceux de la dernière paire sont écartés et terminés par une longue soie ; les hanches sont contiguës et forment sur la ligne médiane une ligne épaisse, qui réfracte la lumière de manière à présenter l'apparence d'un système nerveux, comme ce que M. Gervais a vu dans son *Hypopus ovalis*. En guise de tête se trouve en avant une lame longue et étroite coupée carrément à l'extrémité, et des angles de laquelle partent deux soies divergentes, mais sans aucune trace de bouche ou d'organes même rudimentaires. Près du bord postérieur en dessous se trouvent deux grandes ventouses précédées par deux plus petites, et entre les hanches postérieures on voit un appareil génital rudimentaire. Les hanches et les pieds occupant ici presque toute la longueur du corps, il n'y

aurait pas plus de place en arrière pour loger des ovaires qu'il n'y en a pour loger les organes de la manducation en avant.

Depuis lors, en 1489, à Rennes, j'ai trouvé d'autres espèces d'*Hypopus* sur le *Staphylinus fimetarius* et sur le *Cryptops hortensis*, mais sans les comprendre davantage. Enfin au mois de septembre dernier, en cherchant des Tardigrades sur des Mousses et sur le *Ceterach officinarum*, j'ai trouvé assez abondamment un *Hypopus* très voisin des précédents, mais suffisamment distinct, et qui vit fixé par ses ventouses sur les feuilles luisantes de cette Fougère, comme les autres sont fixés sur le tégument poli des insectes. Cet *Hypopus* du Cétérach a le corps plat, et quand on l'observe dans l'eau sur une plaque de verre, il se fixe si fortement par ses ventouses qu'il faut un certain effort pour le faire glisser, et qu'on ne peut plus l'enlever avec un pinceau. Laissé dans l'eau, il continue à vivre pendant plusieurs jours. Mais ce que cet Acarien m'a présenté de plus remarquable, c'est que, dans le nombre de ceux que j'observais ainsi, plusieurs étaient plus étroits, plus transparents et complétement vides; c'étaient des coques qui ressemblaient alors davantage à ce que j'avais vu sur l'aile d'Abeille; quelques uns, beaucoup plus rares et complétement immobiles, montraient à l'intérieur une autre forme d'Acarien mou et replié comme un embryon, et occupant toute la cavité interne de l'*Hypopus*, comme si c'eût été la coquille d'un œuf, mais d'un œuf vivant et pourvu de pattes, et comme la nymphe des Mouches est contenue dans la coque formée par la peau endurcie de la larve. Ce petit Acarien inclus avait des palpes et des chélicères comme le Gamase et comme le Dermanysse, qui ne diffère du Gamase que par la mollesse de ses téguments; or, sur la même muraille où je récoltais mes Mousses et mes Cétérach, muraille à hauteur d'appui, ombragée par des tilleuls, j'avais fait souvent d'abondantes récoltes de Gamases et de Dermanysses. Il devenait donc visible pour moi que ces *Hypopus* sans bouche, sans accroissement possible, vivant fixés par leurs ventouses sur des surfaces polies qui ne peuvent rien leur fournir; il devenait, dis-je, visible pour moi que ces *Hypopus* n'étaient que des larves ou plutôt, si l'on peut s'exprimer ainsi, des œufs munis de pieds

et doués du mouvement, dans l'intérieur desquels, sans aliments venus du dehors, le jeune Gamase doit se former aux dépens seulement de la substance contenue.

Conséquemment à ce principe, je devais désormais trouver des *Hypopus* partout où vivent des Gamases, et c'est, en effet, ce qui est arrivé : et d'abord sur les Géotrupes, sur les Nécrophores, sur les Bourdons, qui sont si fréquemment infestés par les Gamases, j'ai trouvé presque toujours des *Hypopus* sur le métathorax, sous la base des ailes ou dans les anfractuosités de cette partie du thorax qui est abritée par les élytres. Chez les Bourdons c'est au voisinage du pédicule de l'abdomen, et quelquefois aussi sous les arceaux écailleux des premiers segments. Mais, comme il arrive toujours, j'ai trouvé ainsi plus que je ne cherchais ; ce sont particulièrement des larves d'Acariens dont on n'avait nulle idée, et dont la forme ultérieure est revêtue précisément par les Acariens qui vivent à l'état parfait sur les mêmes Insectes. C'est ainsi que le Bourdon des pierres (*B. lapidarius*) m'a présenté des *Hypopus* tout différents de ceux du Bourdon terrestre.

En battant sur une grande feuille de papier les branches d'arbres sur lesquels vivent certains Gamases et Dermanysses, j'ai eu aussi d'autres *Hypopus*, et enfin, sur les Rongeurs souterrains qui ont aussi des Gamases parasites, j'ai trouvé les *Hypopus* correspondants, mais avec cette particularité fort remarquable que les ventouses, qui ne pouvaient servir ici à fixer ces Acariens, sont remplacées par deux tubercules saillants et striés susceptibles de se rapprocher comme deux lèvres pour embrasser un poil du Mammifère, et pour fournir ainsi un moyen de fixation équivalent à celui des ventouses sur une surface plane. C'est le Campagno souterrain (*Arvicola subterraneus*), qui m'a fourni surtout ces nouveaux *Hypopus*; mais j'ai lieu de penser que sur les autres Rongeurs habités par des Gamases, il doit s'en trouver également.

En résumé, voilà donc des Acariens à huit pieds dont on avait fait un genre particulier, et qui ne sont que le premier âge d'autres Acariens bien connus, les Gamases, qui en diffèrent autant pour le moins que les Hydrachnes, ou Acariens nageurs, diffèrent

de leurs larves ; mais celles-ci se fixent par leur bouche et paraissent véritablement capables de sucer le fluide nourricier des insectes dont elles sont parasites, jusqu'à ce qu'elles se préparent à se métamorphoser. Les *Hypopus*, au contraire, sont complétement dépourvus de bouche et d'appareil digestif ; et s'ils se fixent à volonté, c'est seulement pour se maintenir dans les conditions les plus favorables pour leur évolution ultérieure. Sont-ce donc des *larves?* Mais sous ce nom, jusqu'à présent, on a compris des animaux capables de se nourrir par une alimentation prise au dehors afin d'amasser les matériaux nécessaires pour leurs transformation. Si bien que, pour tous les insectes à métamorphoses complètes, la nymphe ne prend plus aucune nourriture, et l'insecte parfait est quelquefois dans le même cas, comme les Bombyx, par exemple. Ici, au contraire, nous avons un *Hypopus* pourvu de membres comme une larve active, mais ne prenant aucune nourriture, et c'est le Gamase à l'état parfait qui, seul, peut manger et s'accroître.

MÉMOIRE

SUR

L'ÉTUDE MICROSCOPIQUE DE LA CIRE

APPLIQUÉE A LA

RECHERCHE DE CETTE SUBSTANCE CHEZ LES ANIMAUX ET LES VÉGÉTAUX,

Par M. FÉLIX DUJARDIN,
Professeur à la Faculté des sciences de Rennes.

La cire blanche, qui, vue en fragments ou en minces copeaux sous le microscope, paraît être une substance amorphe, montre, au contraire, une structure cristalline, si on la fait fondre sur la plaque de verre servant de porte-objet. Cette structure devient

plus manifeste encore si on l'observe dans la lumière polarisée, et si l'on superpose une de ces lames minces de gypse que M. Biot nomme lames sensibles. Toutefois, il est à remarquer que si les cristaux se sont déposés isolément et à plat sur le porte-objet, comme il arrive quand une dissolution éthérée s'évapore entre deux lames de verre, alors ces cristaux, en raison de leur trop faible épaisseur, sont sans action sur la lumière polarisée ; il faut qu'ils se présentent presque de champ ou très obliquement, ou encore qu'ils soient empilés pour exercer une action notable. Or, c'est quand la cire a été dissoute dans l'huile, dans les essences ou dans les résines, et quand elle a cristallisé par un refroidissement lent et à découvert, qu'elle se présente dans des conditions plus favorables pour l'observation ; on remarque alors aussi que les cristaux les plus brillants sont situés dans l'azimut de 45 degrés à droite ou à gauche du plan de polorisation, ou très rapprochés de cette position, les autres restant obscurs : d'où résulte que le champ obscur du microscope paraît alors parsemé de cristaux fasciculés et groupés en croix dans une même direction. Cela fait comprendre pourquoi la dissolution de cire dans l'essence de citron étant renfermée entre des lames de verre, il s'y forme de petits disques radiés et lamelleux traversés par une croix noire, correspondant à la direction du plan de polarisation. Ces disques radiés sont larges de 2 à 3 centièmes de millimètre, et les cristaux isolés, qui, dans les observations microscopiques, n'ont ordinairement que 6 à 10 millièmes de millimètre, atteignent rarement le double et le triple de cette longueur, à moins qu'ils ne soient juxtaposés.

Quant aux lamelles isolées que la dissolution éthérée dépose entre les plaques de verre, ce sont des hexagones irréguliers qui s'arrondissent plus ou moins. Ces caractères, la cire les conserve, après avoir été chauffée au-dessus de 250 degrés ; elle les conserve en cristallisant après avoir été dissoute à chaud dans les huiles, dans les essences et dans les résines ; et c'est même quand elle a été dissoute dans la colophane qu'elle se montre mieux cristallisée au milieu de cette substance.

Cela suffirait pour la distinguer de toute autre substance rési-

neuse qui, lors même qu'elle aurait présenté des cristaux après la fusion à une douce chaleur, comme l'Élémi et le Tacamahaca, perd toute sa structure cristalline, et conséquemment toute son action sur la lumière polarisée, si on la chauffe plus fortement. Pareille chose arrive aussi pour la cholestérine, qui, avant d'avoir été chauffée au delà de 200 degrés, conserve encore la facilité de cristalliser dans ses divers dissolvants gras ou essentiels, ou résineux ; mais qui, d'ailleurs, se distingue de la cire par sa cristallisation en aiguilles fines dans l'éther, et en lames rhomboïdales allongées dans les autres dissolvants.

Mais beaucoup d'autres substances grasses, telles que le blanc de baleine, l'acide stéarique, etc., jouissent des mêmes propriétés que la cire, quand on les fait fondre avec les mêmes dissolvants. C'est alors la grandeur et le mode de groupement de leurs cristaux qui serviront à les en distinguer ; ainsi les cristaux de l'acide stéarique en longues lames lancéolées, bien que formant des groupes radiés, ne présentent point dans la lumière polarisée les croix lumineuses que montrent la cire, et surtout le blanc de baleine ; celui-ci se distingue à la grandeur de ses cristaux en lames rhomboïdales très allongées et souvent lancéolées, mais tellement minces que, isolément, elles sont sans action sur la lumière polarisée. Au reste, le mode d'investigation dont nous nous occupons a plutôt pour objet de fournir des indications utiles, que de rivaliser avec l'exactitude de l'analyse chimique ; et surtout il doit servir à concentrer sur un petit nombre de substances les recherches à faire ultérieurement.

Nous avons dit que la cire en copeaux minces paraît amorphe ; cependant, vue dans la lumière polarisée, elle présente des phénomènes de coloration comparables à ceux d'une lame irrégulière de corne, et qui montrent qu'on y doit trouver des traces de la structure cristalline provenant de la fusion, en même temps qu'on y trouve manifestement un effet de la pression du grattoir.

Et, en effet, si l'on place un de ces copeaux minces sur une goutte de naphte ou d'essence de citron à froid, et qu'on soumette au microscope polarisateur, on voit que la mince lamelle de cire partiellement dissoute s'est déployée et étendue sur le li-

quide, et que les cristaux qu'elle contenait sont mis à nu, et agissent séparément sur la lumière polarisée.

D'après cela, il fallait chercher si les lamelles de cire que porte une Abeille, entre les segments écailleux de son abdomen où elles sont sécrétées, présenteraient l'une ou l'autre des structures que nous venons de mentionner. Or, ces lamelles, dont la surface porte encore l'empreinte de la membrane à mailles hexagonales qui les a sécrétées, autrement que Huber n'avait supposé; ces lamelles de cire, disons-nous, si elles sont encore en place et parfaitement intactes, sont sans action sur la lumière polarisée, à peine montrent-elles par-ci par-là quelques lueurs indécises; mais si, pour être appliquées sur la plaque de verre, elles font quelques plis, ce qui ne peut manquer d'arriver en raison de leur convexité, alors ces plis dépolarisant la lumière paraissent comme autant de lignes très brillantes. Cependant si l'on amène ces plis rectilignes dans la direction du plan de polarisation ou dans une direction perpendiculaire, ils cessent d'être brillants; cet effet est donc le résultat de la structure fibreuse de la lamelle de cire; les fibres, étant d'abord dans l'axe même du microscope, ne pouvaient agir sur la lumière. Ces fibres ayant été vues horizontalement de chaque côté du pli, et obliquement presque jusqu'au sommet de ce pli dans le second cas, elles ont dû agir sur la lumière, pourvu que la direction du pli fût inclinée sur le plan de polarisation. Une expérience fort jolie vient confirmer cette déduction : si, reportant la lamelle de cire sous le microscope de dissection, on applique avec précaution la pointe d'une aiguille en différents endroits, on forme autant de dépressions coniques, dont le contour doit présenter les fibres de la cire plus ou moins inclinées. Que l'on reporte l'objet sous le microscope polarisateur, et l'on voit chacune de ces dépressions entourée par un anneau lumineux que coupe la croix noire caractéristique des disques radiés et fibreux donnés par certaines substances cristallisant sur le porte-objet.

Ainsi se trouve démontrée la structure fibreuse et non cristalline des lamelles de cire sécrétées par l'Abeille; ainsi se trouve expliquée aussi la fragilité de ces lamelles, qui ne seraient pas

assez ductiles pour être employées directement à la construction des cellules. L'Abeille doit donc les remanier, les malaxer entre ses mandibules, en y ajoutant vraisemblablement très peu d'huile grasse ou volatile, et non, comme on la dit, en y ajoutant (1) une salive alcaline.

Ce fait de la sécrétion de la cire en fibres perpendiculaires à la surface sécrétante, comme les productions épidermiques, devait nous mettre sur la voie pour retrouver la cire chez d'autres Insectes qui l'auraient sécrétée de même; et en effet, j'avais été frappé de la singulière structure du vêtement blanc, épais et consistant, des *Dorthesia*, qui sont des Hémiptères voisins des Pucerons. Bosc, en décrivant la première espèce connue (*D. characias*) (2), avait dit que les lames blanches du vêtement ont la propriété de fondre et de brûler à la chandelle; mais il s'était mépris complétement dans ses autres observations sur le même objet. M. Léon Dufour, qui m'a fait l'amitié de m'envoyer un de ces Insectes, avait dit, dans ses *Recherches sur les Hémiptères*, que la *Dorthesia* « est enveloppée ou cuirassée par une substance d'un blanc pur d'un aspect semblable à l'amidon, d'une consistance concrète, solide, analogue à celle de la cire, glabre et nullement cotonneuse, ni duvetée. » De mon côté, sur une nouvelle espèce de *Dorthesia* que je ferai prochainement connaître, et qui est remarquable par ses habitudes souterraines et par ses antennes tri-articulées, j'avais trouvé le vêtement encore plus dur et d'aspect crustacé. En l'observant au microscope, je le trouvai formé de lamelles parallèles, très longues et contiguës, larges de 3 millièmes de millimètre, et dépolarisant la lumière. J'étais loin de songer que ce pût être de la cire; mais d'après les observations précédentes, je voulus refaire l'expérience de Bosc, et je fus surpris de reconnaître que cette substance, non seulement fond et brûle comme la cire, mais cristallise de même sur le porte-objet, se dissout de même dans les huiles grasses ou volatiles, et dans les résines ainsi que dans l'éther chaud. Ce fait de la cire

(1) Burmeister, *Handbuch der Entomologie*, I, p. 445.

(2) *Journal de physique*, février 1784, p. 174.

produite par un Hémiptère, et cela par une sorte de transsudation à travers les téguments d'une partie seulement de la face dorsale, dut me conduire à chercher la cire chez d'autres Hémiptères, et d'abord chez le Puceron lanigère, ou *Myzoxylus mali*, si connu par le dommage qu'il cause aux pommiers de la Normandie. Ici les fibres de cire, au lieu d'être courtes et perpendiculaires comme chez l'Abeille, ou couchées et juxtaposées en masse concrète comme chez les *Dorthesia*, auraient été longues de 6 à 10 millimètres, libres et flottantes comme une légère chevelure. J'ai donc soumis le duvet du Puceron lanigère aux mêmes expériences que la sécrétion des *Dorthesia*, et je me suis convaincu qu'ici encore j'avais affaire à de la cire pure, cristallisant, se dissolvant dans les divers corps gras, volatils, résineux ou éthérés, tout comme la cire blanche des Abeilles, et agissant de même sur la lumière polarisée.

J'ai opéré de même, et avec le même résultat, sur le Kermès ou Gallinsecte de la vigne (*Coccus* ou *Lecanium vitis*); mais ici l'opération était plus difficile, car cet Insecte, comme on sait, est mort avant l'hiver, recouvrant de son corps desséché en forme de bateau sa nombreuse progéniture entremêlée d'un duvet blanc abondant. Il a donc fallu délayer dans l'alcool à 33 degrés le mélange d'œufs, de larves et de duvet, pour séparer ce duvet cireux par un effet d'épipolisme. Au reste, une fois ce duvet blanc réuni sur le porte-objet du microscope, il a été facile de constater comme précédemment que c'est encore de la cire pure.

Enhardi par ces résultats, qui m'assurent que les autres Insectes de la famille des Cochenilles peuvent sécréter de la cire par la surfaee de leurs téguments, j'ai voulu rechercher la même substance sur un autre petit Hémiptère très commun, l'Aleurode de l'éclaire (*Aleurodes chelidonii*), que ses quatre ailes blanches et farineuses, ainsi que tout son corps, font ressembler à un Papillon microscopique; aussi avait-il été nommé *Phalæna-tinea proletella* par Linné. J'ai donc réuni sur une plaque de verre un certain nombre de ces Insectes longs de 1 millimètre, et j'ai ajouté de l'essence de citron qui, déjà à froid, dissolvait un peu de leur poussière blanche, et la laissait cristalliser sur les bords

de la plaque ; mais en chauffant, j'ai dissous plus complétement cette substance, qui me donnait alors des cristaux plus distincts ; et en superposant une plaque de verre, j'ai eu cet autre caractère de la cire, fourni par les disques radiés et lamelleux à croix noire dans la lumière polarisée.

Nous venons de voir la cire produite non plus seulement par le tégument, au-dessous duquel on pourrait supposer un appareil glanduleux sécréteur, mais encore produite sur les ailes même formées d'une simple membrane. Je voulus dès lors chercher la cire sur les ailes ou élytres, qui, sans être recouvertes de poils ou d'écailles, refusent de se laisser mouiller par l'eau, de même que les feuilles cireuses des choux et des pavots.

Je choisis d'abord une petite Cicadelle verte (*Jasus prasinus*), que nous trouvons abondamment pendant tout l'hiver. Ses élytres, en effet, ont une demi-opacité qui disparaît au contact de l'huile, et qui, donnant à la lumière transmise une teinte jaunâtre, diffère complétement de l'opacité produite par un pigment ou par une substance épidermique. J'avais d'ailleurs éprouvé une extrême difficulté à imbiber de gomme ces élytres dans mes préparations microscopiques ; j'étais donc conduit d'avance à supposer que j'y trouverais de la cire ; et je dois le dire, il fallait cette ferme opinion pour l'y trouver, tant la quantité en est minime. Cependant, en chauffant entre des plaques de verre douze élytres de ce *Jasus* avec l'essence de citron, la portion d'essence, chassée par la chaleur jusqu'au bord de la face supérieure, montre en s'évaporant des cristaux bien distincts, quoique très petits.

Les élytres du *Notonecta glauca* m'ont donné aussi une extrêmement petite quantité de cire sur la plaque supérieure, quand je les ai chauffées avec l'essence de citron. La *Gerris lacustris*, dont le ventre est revêtu d'une poussière blanchâtre comme la fleur qui revêt les prunes, m'a donné par le même procédé des cristaux de cire un peu plus abondants. Au reste, cela suffisait pour prouver que la cire est bien une sécrétion animale dans son origine et dans ses matériaux ; car, si les autres Hémiptères se nourrissent du suc des végétaux où ils peuvent trouver du sucre et

même de la cire toute formée, les deux derniers, le *Notonecte* et la *Gerris*, sont exclusivement carnassiers.

Il avait fallu passer par tous ces intermédiaires pour arriver à penser que la poussière glauque qui revêt l'abdomen des mâles de certaines espèces de Libellules pourrait être aussi de la cire, car ce sont là des animaux bien éminemment carnassiers et du type des Insectes suceurs ; ils nous font passer au type des Insectes broyeurs, où nous devrons retrouver fréquemment une sécrétion de cire, notamment chez cette larve de Coccinelle, que Réaumur nommait le *Barbel-Blanc*. Les Libellules nous offrent d'ailleurs ces deux particularités remarquables : l'une, que le mâle seul est revêtu de cette poussière glauque ; l'autre, qu'à l'instant de l'éclosion, la cire n'a pas encore paru, et qu'elle va se produire dans les quelques heures qui suivront. Si donc on avait pu supposer des organes sécréteurs permanents chez la plupart des précédents Hémiptères aussi bien que chez l'Abeille où la sécrétion se renouvelle, ici, au contraire, comme sur les prunes, la sécrétion de cire a lieu une seule fois à une époque déterminée.

J'ai donc pris deux mâles de *Libellula depressa* et de *Libellula cœrulescens*, et j'ai enlevé avec un grattoir la sécrétion pulvérulente, que j'ai trouvée plus abondante que je n'aurais cru. Cette poussière blanche sous le microscope agissait comme la sécrétion des Coccus par rapport à la lumière polarisée. Chauffée modérément, elle s'est fondue, et elle a cristallisé comme la cire en se refroidissant ; avec l'éther, avec l'essence de citron, entre les plaques de verre, elle s'est comportée encore exactement comme la cire, donnant également les disques radiés à croix noire dans la lumière polarisée ; de plus, comme la quantité de cette substance était plus considérable qu'avec la plupart des autres Insectes, les cristaux étaient naturellement plus grands.

Cette recherche doit être poussée beaucoup plus loin sur les Insectes en déterminant les proportions de cérine et de myricine, ou de toute autre substance congénère que pourraient produire les différents Insectes et les animaux des autres classes, s'il y a lieu. Je me propose de recueillir des matériaux à cet effet, et je

compte m'occuper d'une recherche analogue, mais bien plus facile, sur la cire des végétaux ; je veux me borner ici à indiquer sommairement quelques résultats de cette deuxième partie de mes recherches.

On cultive en Bretagne, sous le nom de Pomme de Boblin, une variété tardive de Pomme à cidre, qui m'a paru vraiment remarquable par la quantité de cire qu'elle porte à sa surface et qui la maintient fraîche jusqu'au mois d'avril. En effet, chacune de ces pommes, d'un diamètre de 50 à 55 millimètres, présente une couche de cire épaisse de 1 centième de millimètre, représentant 7 à 8 centigrammes avant d'avoir été séchée et fondue, et pesant encore 5 centigrammes après sa fusion. On peut donc calculer que, à deux hectolitres de pommes pour un hectolitre de cidre, la quantité de cire correspondante est de 75 à 80 grammes. Cette cire s'enlève en légers rubans demi-transparents et d'une pureté parfaite. Chauffée sur une plaque de verre, elle fond presque aussitôt que la Cholestrine, c'est-à-dire vers 140 degrés ; aussi, dissoute dans l'Éther, donne-t-elle deux sortes de cristaux, ce qui prouve qu'on y doit chercher une substance mélangée qui retarde son point de fusion comparativement à celui de la cire d'Abeilles. Mais fondue, seule ou avec des huiles grasses ou volatiles ou avec des résines, même à une température élevée, elle continue à cristalliser de même par le refroidissement, en présentant toutefois des cristaux un peu plus grands et qui ont une disposition marquée à se grouper en palmettes recourbées. Ces caractères la distinguent donc suffisamment de la substance que M. Berthemot, en 1846 (1), a recueillie, au moyen de l'Éther, sur diverses sortes de fruits, et qui, suivant ce chimiste, ne fond qu'à 250 degrés. La nôtre fond bien avant le sucre de canne et même la Narcotine ; son point de fusion, observé comparativement, est donc beaucoup moins élevé ; et d'ailleurs, au lieu de se rapprocher des résines comme la substance de M. Berthemot, elle conserve la propriété de cristalliser même dans la Colophane, avec laquelle on l'a chauffée fortement. Elle repose sur la cuticule de la Pomme, qui, épaisse de 16 mil-

(1) *Journal de chimie et de pharmacie*, t. IX, p. 177.

lièmes de millimètre, est parfaitement homogène, sans pores visibles et sans action sur la lumière polarisée ; tandis que la couche cireuse, qui paraît entremêlée de petits cristaux , agit également dans toutes les directions sur cette lumière : son mode de sécrétion est donc différent de celui que nous avons constaté chez les Abeilles.

Les rameaux du Pommier qui produit ce fruit si riche en cire ne m'ont point donné de cire ; ceux du Tilleul, au contraire, en présentent une couche facile à recueillir, mais mélangée avec des poussières et des débris d'épiderme ; cependant cette cire impure fond et cristallise comme celle de la Pomme. On l'obtient plus pure en chauffant le mélange avec de l'huile privée de stéarine, qui laisse cristalliser cette cire en groupes contournés élégamment comme des feuilles de Palmier.

Le même moyen fait voir une substance cireuse analogue dans la chlorophylle du Chou ; tandis que la cire grattée à la surface des feuilles est aussi pure que celle de la Pomme, et se comporte de même quant à sa cristallisation et à son action sur la lumière.

Mais, je le répète, ces recherches sur la cire des végétaux indigènes doivent être l'objet d'un travail spécial, de même que la structure de l'appareil sécréteur chez l'Abeille dont j'ai dit un mot en passant. pour annoncer seulement que mes observations sont en opposition avec l'opinion de Huber sur la position et sur le rôle de la membrane à mailles hexagones; de même que je dois contester ce qu'il a dit sur les aiguilles, qui seraient le commencement des lamelles de cire : ce qu'il a pris pour des aiguilles ce sont les plis, selon toute probabilité.

ADDITIONS AU MÉMOIRE SUR LES *HYPOPUS*,

PAR M. F. DUJARDIN.

Les observations contenues dans le Mémoire sur les *Hypopus*, que j'ai présenté à l'Académie des sciences, le 4 février, n'ont pas été accueillies avec faveur par plusieurs zoologistes, à l'opinion desquels j'attache le plus grand prix. J'ai dû, d'après cela, véri-

fier de nouveau les faits que j'avais annoncés ; j'ai revu, sous le microscope, à des grossissements très nets de 300 à 400 diamètres, tous les *Hypopus* que je conserve en collection entre des lames de verre et de mica avec de la gomme. J'en ai revu plusieurs espèces vivantes, et j'ai pu découper et écarter leurs téguments et leurs organes en employant un grossissement de 90 diamètres, pour soumettre ensuite les parties séparées aux lentilles les plus puissantes de mon microscope. J'ai dû égalemeut refaire mes dessins avec toute l'exactitude possible, et je suis resté convaincu que plusieurs de ces *Hypopus*, ceux que j'ai pu examiner suffisamment, sont dépourvus de bouche ; la tête étant remplacée chez eux par une lamelle ou tige déprimée portant deux soies terminales et divergentes, et quelquefois aussi deux soies latérales. Le mode d'insertion de ces soies, que je représente ici (pl. 11, fig. 3), ne permet pas de supposer qu'aucun orifice de succion se trouve sur les soies mêmes ou dans l'intervalle qui les sépare, non plus qu'on ne peut voir aucun orifice à la base de cet appendice pseudo-céphalique.

Il est si facile d'ailleurs de se procurer des *Hypopus*, que les micrographes pourront vérifier l'exactitude de mes dessins, et de la description que je vais ajouter ici avec plus de détail.

Je n'ai trouvé que six espèces d'*Hypopus*, présentant à la fois une lamelle pseudo-céphalique sans palpes, et des ventouses sous-abdominales ; savoir :

1° Sur le *Crytops hortensis*, l'*Hypopus* A, long de 0^{m},17 à 0^{m},21, ayant tous ses pieds assez longs munis d'un seul ongle ; les hanches de la deuxième paire de pieds peu où point écartées à leur base, et toutes les autres contiguës : il a sous la partie postérieure de l'abdomen dix ventouses peu larges.

2° Sur le *Staphylinus fimetarius*, l'*Hypopus* B, long de 0^{m},15, ayant tous ses pieds de longueur moyenne, et terminés par un seul ongle ; les hanches de la deuxième paire sont plus écartées à leur base, toutes les autres sont contiguës ; ses ventouses sont aussi au nombre de dix, mais il y en a deux principales beaucoup plus larges que les autres. La forme du corps est plus allongée et plus elliptique que pour le précédent.

3° Sur le *Necrophorus vespillo*, l'***Hypopus*** C, long de 0^{m},22 à 0^{m},24, ayant les six pieds antérieurs de longueur moyenne et terminés par un seul ongle; ceux de la quatrième paire sont plus longs et terminés par une longue soie. Ses ventouses au nombre de dix (fig. 8), dont quatre plus grandes, occupent un grand espace circulaire sous la partie postérieure de l'abdomen. La disposition de ses hanches est assez semblable à celle de l'espèce précédente; mais les ventouses occupant un espace beaucoup plus grand, elles se trouvent plus rapprochées en avant.

4° Sur une Fougère (*Ceterach officinarum*), l'***Hypopus*** D *filicum*, long de 0^{m},165, ayant tous ses pieds longs, et terminés par deux ongles parallèles souvent contigus. La jambe de la première porte, en outre des soies ordinaires, une autre soie élargie en massue. Les ventouses, peu larges, sont au nombre de six; la disposition des hanches est comme dans les précédents. Ces quatre espèces ont l'appendice pseudo-céphalique allongé et muni seulement de deux soies terminales (fig. 7 et 9.)

5° Sur la *Musca stabulans* Fallen (*curtonevra* Macq.), l'***Hypopus*** E *muscarum*, long de $0^{mill.}$,27, rougeâtre, luisant (fig. 2), ayant ses quatre pieds antérieurs épais à la base, assez longs et terminés par deux ongles parallèles; les pieds de la troisième paire sont plus faibles, également onguiculés et appliqués le long des flancs; ceux de la quatrième paire sont très grêles, très allongés, et terminés par une longue soie. Les hanches de la deuxième paire sont plus écartées par l'interposition de celles de la première paire; de telle sorte que le bord postérieur de ces quatre hanches forme souvent un arc dont la convexité est tournée en avant. Les hanches sont séparées par des cloisons internes, dont on ne voit ordinairement que l'intersection avec le tégument de la face ventrale; mais si l'on détache tout le plastron et qu'on le comprime entre des lames de verre, on voit alors les cloisons couchées sur le côté. Les ventouses, au nombre de deux seulement, sont très remarquables par leur structure cornée à l'extérieur, membraneuse et contractile à l'intérieur, où l'on voit un mamelon central qui se dilate pour s'appliquer sur une surface polie. La cupule

cornée, qui revêt et contient ces ventouses, est représentée en diverses positions dans les figures 4 et 5. La lamelle pseudo-céphalique, proportionnellement plus longue que dans les précédentes espèces, a $0^{m},03$ ou 1/33 millimètre. Elle diffère aussi des précédentes par deux soies latérales dirigées obliquement en avant. C'est très probablement cette espèce que Degéer avait vue en Suède, et qui se trouve extrêmement abondante à Paris sur l'abdomen de la *Musca stabulans.* Quelquefois cet abdomen est revêtu presque complétement d'une couche de ces *Hypopus*, rangés avec symétrie côte à côte, tous fixés par leurs ventouses, tenant en l'air leurs pattes antérieures et leur lamelle pseudo-céphalique ; ils sont là sans mouvement, mais si on les détache, ils se mettent à marcher jusqu'à ce qu'ils se soient fixés de nouveau.

6° Sur l'aile inférieure d'une Abeille, l'*Hypopus* F *alicola*, long de $0^{mill.},176$ (fig. 1); il est remarquable par sa lamelle pseudo-céphalique très courte presque quadrilatère, avec ses deux soies divergentes. La forme du corps est beaucoup plus étroite que chez tous les autres ; les quatre pieds antérieurs sont longs et forts, dirigés en avant ; les quatre postérieurs, beaucoup plus petits et presque rudimentaires, sont appliqués le long des flancs, également onguiculés et dirigés en avant. Les hanches de la deuxième paire se touchent presque à leur base. Les ventouses, au nombre de douze, forment quatre rangées longitudinales ; celles du milieu étant un peu plus grandes que les autres.

Les vrais *Hypopus* devraient réunir les principaux caractères des précédents, et présenter de même un tégument bi-parti ou divisé par une ligne transverse sur le dos, vers l'articulation des cuisses de la deuxième paire ; mais quoique les ventouses ne soient pas un caractère exclusif, puisqu'on les trouve chez beaucoup d'Acariens parasites, et notamment chez l'*Acarus* de la gale du Cheval, comme je les ai représentées dans l'atlas de mon *Manuel de micrographie ;* cependant elles jouent ici un rôle si important pour la manière de vivre des *Hypopus*, que j'ai cru devoir comprendre provisoirement sous cette même dénomination d'*Hypopus* des Acariens vivant dans les mêmes conditions, c'est-

à-dire fixés par des ventouses postérieures, et que je crois également dépourvus de bouche, quoique ayant deux pulpes articulés ou simplement deux tubercules terminés par une soie. J'en ai trouvé quatre espèces, savoir :

1° Sur le Renard, l'*Hypopus* G *vulpis*, que j'ai trouvé une seule fois, et qui pourrait bien provenir de quelque insecte habitant les mêmes lieux que le Renard; il est de forme circulaire et très convexe, long de 0^m,24; ses quatre pieds antérieurs, de longueur moyenne et assez forts, sont terminés par un ongle unique. Les pieds de la troisième paire sont beaucoup plus petits, également onguiculés, mais recourbés et cachés en dessous. Ceux de la quatrième paire sont aussi petits, mais terminés par une longue soie qui dépasse le bord du test. Les hanches de la deuxième paire sont écartées par l'interposition des premières; celles de la troisième paire sont aussi un peu écartées; les autres sont contiguës. Les ventouses sont au nombre de dix; les quatre postérieures du milieu sont les plus grandes. Le bord antérieur du test présente deux petites soies parallèles, et en dessous on voit deux petits palpes courts, bi-articulés, et terminés par une soie.

2° Sur le Bourdon (*Bombus terrestris*), l'*Hypopus* H *lævis*, qui est ovoïde, convexe et rougeâtre, long de 0^m,22 à 0,25 (fig. 11), il est remarquable par la plaque ciselée brunâtre qui porte ses dix ventouses, dont deux au milieu beaucoup plus grandes que les autres. Les quatre pieds sont courts, munis d'un seul ongle; les hanches de la deuxième et de la troisième paire sont écartées. Les palpes (fig. 11, 12, 13) sont distinctement articulés.

3° Sur le Bourdon des pierres (*B. lapidarius*), l'*Hypopus* I *granulatus*, long de 0^m,194, remarquable par son test granuleux, par sa forme échancrée en arrière (fig. 14), où se trouvent seulement six ventouses. Les pieds, très forts et assez longs, sont terminés par un ongle en faucille assez grand. Les hanches des deux premières paires sont contiguës sur la ligne médiane; les autres sont écartées. Les palpes sont représentés par deux petits tubercules avec une soie terminale.

4° Sur le *Geotrupes stercorarius*, l'*Hypopus* K très abondant, long de 0^m.18 à 0^m,21, ayant les pieds très courts et épais; toutes

les hanches contiguës sur la ligne médiane, et les palpes très petits, coniques, et terminés par une soie assez longue.

Une onzième espèce, que sa structure éloigne de toutes les précédentes, est celle dont nous avons parlé précédemment comme vivant sur l'*Arvicola subterraneus*, et dont nous donnons la figure pour signaler le singulier appareil qui lui sert à se fixer aux poils de l'animal ; sa longueur est de 0m,3 ou trois dixièmes de millimètre.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 11.

Fig. 1. *Hypopus alicola* trouvé sur une aile d'Abeille, en 1840, à Saint-Gaudens; mais ce n'est vraisemblablement qu'une coque vide. Longueur 0m,176. La tête est remplacée par une lamelle portant deux soies divergentes Sous la partie postérieure de l'abdomen se voient douze ventouses inégales disposées symétriquement.

Fig. 2. *Hypopus muscarum* grossi 250 fois, vivant en grand nombre sur la *Musca stabulans*, à Paris, en septembre et octobre. Il est long de 0m,27. La tête est remplacée par une lamelle allongée ayant deux soies latérales et deux autres soies terminales (fig. 3). Sous la partie postérieure de l'abdomen se trouvent deux ventouses urcéolées, ou en cupule, avec un mamelon central contractile (fig. 4 et 5) ; en avant des ventouses se trouve un appareil à deux valves munies chacune de deux glandes ou capsules; cet appareil, qui se voit aussi sur la plupart des autres *Hypopus*, correspond à l'orifice génital des autres Acariens.

Fig. 3. Lamelle remplaçant la tête chez l'*Hypopus muscarum*. Grossi 600 fois.

Fig. 4. Une ventouse de l'*Hypopus muscarum* vue de face. et grossie 500 fois.

Fig. 5. Les deux ventouses de l'*Hypopus muscarum* comprimées latéralement, et grossies 500 fois. L'une des ventouses *a* est vue obliquement, et montre le mamelon saillant au milieu; l'autre ventouse *b* est vue de profil, en rapprochant l'objectif du microscope, de manière à ne plus voir la partie supérieure du bord corné, mais seulement les deux côtés et le mamelon au milieu.

Fig. 6. Un des pieds antérieurs de l'*Hypopus muscarum* grossi 380 fois.

Fig. 7. *Hypopus filicum*, vivant fixé sur le *Ceterach officinarum*. Il est long de 0mm,65. Sa tête ressemble à celle de l'*H. muscarum ;* mais elle n'a pas les deux soies latérales. Sous la partie postérieure se trouvent six ventouses.

Fig. 8. *Hypopus Necrophori*. Partie postérieure de cet *Hypopus* qui vit sur le *Necrophorus vespillo ;* sa longueur est de 0mm,26. La figure 8 représente seulement la partie postérieure de la face ventrale, grossie 350 fois, pour montrer les ventouses au nombre de dix, dont quatre grandes et les autres accessoires. En avant des ventouses se voit l'appareil bivalve un peu entr'ouvert.

Fig. 9. Lamelle remplaçant la tête chez l'*Hypopus Necrophori*, grossie 260 fois.

Fig. 10. Un des pieds de la deuxième paire du même *Hypopus*, grossi 400 fois.

Fig. 11 *Hypopus lævis* très commun sur le *Bombus terrestris*, grossi 300 fois ; sa longueur est de $0^{mm},225$. Les quatre pieds sont armés d'un ongle ; la tête est remplacée par deux palpes articulés terminés par une soie, et partant de la partie inférieure du chaperon, terminé lui-même par deux soies. Sous la partie postérieure de l'abdomen se voient dix ventouses, dont deux principales beaucoup plus grandes ; ces ventouses sont portées par une plaque granuleuse et comme ciselée. L'appareil bivalve, qui se trouve en avant des ventouses, n'a point sur ses valves les deux paires, ou capsules, qu'on voit chez les autres espèces.

Fig. 12. Les deux palpes de l'*Hypopus lævis* vus en face avec le chaperon qui les surmonte, et grossis 380 fois.

Fig. 13. Les deux palpes d'un autre individu de la même espèce vus obliquement et de côté avec le chaperon qui les surmonte.

Fig. 14. Partie postérieure de l'*Hypopus granulatus* vivant sur le *Bombus lapidarius*, et grossie 320 fois. Sa longueur est de $0^{m},20$, et il se distingue du précédent par sa forme plus courte, échancrée en arrière ; par ses pieds plus longs, tous égaux ; et par les granulations de son tégument. Sous la partie postérieure que représente la figure se voient seulement six ventouses, dont deux principales plus grandes.

Fig. 15 *Hypopus arvicolæ* vivant assez nombreux sur l'*Arvicola subterraneus*. Sa longueur est de $0^{m},20$. Il est remarquable par l'appareil qu'il porte sous la partie postérieure de l'abdomen, et qui lui sert à se fixer aux poils de l'*Arvicola*. Ses six pieds antérieurs sont munis d'un ongle ; les deux postérieurs sont terminés par une soie. comme ceux de l'*Hypopus muscarum*.

Fig. 16. Partie postérieure de la face ventrale de l'*Hypopus arvicola*, grossie 230 fois, pour montrer avec plus de détail les deux tubercules érectiles et plissés qui lui servent à saisir les poils de l'*Arvicola* ; en avant se voit l'appareil bivalve entr'ouvert d'un côté seulement.

NOTE SUR LA *SCOLICIA PRISCA* (A. DE Q.),

ANNÉLIDE FOSSILE DE LA CRAIE.

Par M. A. DE QUATREFAGES.

La baie de Saint-Sébastien est formée dans tout son pourtour de roches feuilletées appartenant à la grande formation crétacée des Pyrénées. Sur un des points de cette baie, près de la chapelle de l'Antigua, je trouvai des empreintes très remarquables appartenant évidemment à un Annelé de grande taille. Des empreintes semblables se retrouvent en face, au pied de la montagne qui porte le phare. C'est sur ce point que j'ai recueilli l'échantillon dont je vais donner la description succincte.

La pierre que j'ai rapportée, et qui fait partie des collections du Muséum, a environ 0,50 mètres de long sur 0,45 de large. Sa surface est parcourue en divers sens par les replis de l'empreinte de l'animal Bien qu'on n'y distingue ni la tête ni la queue, et que, par conséquent, cet Annelé soit loin d'être entier, ces détours représentent une longueur d'environ 2,20 mètres.

Le corps paraît avoir eu en moyenne 0,04 mètres de large; ses parois sont épaisses. Sur quelques points on aperçoit extérieurement des dentelures, qui m'ont paru provenir plutôt de quelques plis du corps que de véritables pieds. Le contour lisse de la plus grande portion de l'empreinte me porte à penser que cet Annelé devait être Apode.

En dedans des parois du corps, on voit très nettement les cloisons interannulaires aussi rapprochées les unes des autres qu'elles le sont chez nos grandes Eunices. Ces cloisons incomplètes n'atteignent pas l'intestin. L'intervalle qui les sépare communique avec la cavité générale du corps, qui est parfaitement distincte.

Au milieu de cette cavité, on voit l'intestin qui est libre et règne dans toute l'étendue du corps. Son diamètre varie généralement de 0,005 à 0,009 mètres. Il est plissé transversalement, et ces plis presque partout semblent comme imbriqués; mais sur quelques points où cet intestin a été distendu transversalement et où il a acquis près de 0,015 mètres de diamètre, on voit que ces plis n'atteignaient pas d'un côté à l'autre de l'intestin, et qu'ils formaient des espèces de losanges. La cavité générale du corps ne renfermait évidemment aucun autre organe. Cette circonstance éloigne donc cet Annelé des Lombriciens, des Hirudinées et des Némertiens. Il me paraît donc probable que le groupe actuel dont il se rapproche le plus est celui des Annélides Errantes.

On sait combien sont peu nombreux les fossiles d'Annelés nus. Aucun des échantillons connus ne permettait, je crois, de se faire une idée de l'anatomie de ces anciens habitants des mers primitives. A ce titre, un intérêt réel me semble s'attacher à l'échantillon que m'a fourni la baie de Saint-Sébastien.

SECOND MÉMOIRE

SUR

L'ORGANISATION DES MALACOBDELLES

(Groupe du sous-embranchement des Vers),

Par M. ÉMILE BLANCHARD.

§ I.

En 1845, je publiai un premier Mémoire sur l'organisation de ces Vers, connus aujourd'hui sous le nom de *Malacobdelles* (1). J'avais observé le tube digestif; j'avais suivi minutieusement la disposition du système nerveux; j'avais pu déjà montrer combien ce type s'éloigne des Hirudinées, avec lesquelles l'avaient associé Othon Müller dans sa *Zoologie danoise*, M. de Blainville dans les articles du *Dictionnaire des sciences naturelles*, et Cuvier dans son *Règne animal*. Le petit nombre d'individus du *Malacobdella Valenciennæi* que j'avais eu alors entre les mains était demeuré insuffisant pour me permettre d'étudier dans cet Annelé tout l'ensemble de l'organisation; il m'avait fallu renoncer à décrire l'appareil circulatoire et les organes de la génération. Cependant on comprend l'intérêt que je devais attacher à la connaissance entière de ces faits chez un type aussi remarquable, aussi singulier que les Malacobdelles.

En livrant à la publicité, en 1845, mon premier travail sur ce sujet, j'espérais qu'une circonstance favorable me permettrait de revoir plus tard ce que je laissais alors, soit ignoré, soit à l'état d'incertitude.

(1) Mémoire sur un animal appartenant au sous-embranchement des Vers (le genre Malacobdelle de Blainv.). *Annales des sc. nat.*, 3e sér., t. IV, p. 364, pl. 18. Voyez aussi *Recherches sur l'organisation des Vers*. — *Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. VIII, p. 142; et *Voyage en Sicile*, 3e partie, p. 66, et *Historia de Chile*, Zool., t. III, p. 67.

Or, cette année, pendant un séjour sur les côtes de la Manche, je rencontrai des Myes (*Mya truncata*) qui, ainsi que le savent les zoologistes, sont les Mollusques acéphales, où l'on rencontre assez fréquemment des Malacobdelles.

Je me suis donc attaché immédiatement à étudier tout ce que je n'avais pu observer la première fois. Mon attention devait se porter naturellement sur le système vasculaire et les organes de la génération ; il y avait là des points extrêmement importants à éclaircir, des points qui seuls pouvaient nous conduire à apprécier toutes les relations des Malacobdelles avec les autres types du sous-embranchement des Vers, et nous mettre à même de saisir les différences et les rapports d'organisation entre ces animaux.

On verra en effet que ces nouvelles observations vont nous permettre d'envisager le type des Malacobdelles d'une manière beaucoup plus nette, sous tous les rapports, qu'il n'avait été possible de le faire jusqu'à présent.

§ II.

Appareil vasculaire.

Dans mon premier Mémoire, j'ai signalé chez les Malacobdelles un vaisseau dorsal régnant au-dessus de l'intestin dont il décrit toutes les sinuosités. Il ne m'avait pas été donné d'en voir davantage à cette époque, les individus en ma possession m'ayant servi d'une manière toute spéciale pour l'étude du système nerveux. La question restait donc à reprendre, en ce qui concerne le système vasculaire.

Sur les individus que j'ai obtenus vivants, pendant un séjour récent à Saint-Vaast de la Hougue, je me suis attaché tout d'abord à faire pénétrer des injections en poussant un liquide coloré dans le vaisseau dorsal, après y avoir pratiqué une petite incision. Aussitôt j'ai vu se remplir tout un système de vaisseaux d'une extrême délicatesse.

Il existe, chez le *Malacobdella Valenciennæi*, un vaisseau dorsal presque droit dans sa portion antérieure, comme le canal intestinal, et ensuite très sinueux jusqu'à l'extrémité du corps, comme

le tube digestif lui-même, et, tout à fait à la région ventrale, deux vaisseaux latéraux, très ondulés et même très sinueux, régnant d'une extrémité de l'animal à l'autre (1).

Le vaisseau dorsal régnant dans toute sa longueur sur la portion médiane du tube digestif, fournit, de chaque côté, dans sa moitié antérieure, des branches assez considérables, au nombre de sept ou huit, sans compter quelques autres vaisseaux d'un volume beaucoup moindre (2).

Ces branches vasculaires se dirigent transversalement, les premières seules remontent tout à fait vers la partie antérieure du corps. Toutes les branches principales, en décrivant quelques sinuosités plus ou moins prononcées, viennent s'anastomoser avec les deux grands vaisseaux latéraux. Sur leur trajet elles fournissent des rameaux assez nombreux. Quelques uns s'épanouissent sur la portion antérieure du tube digestif. Tous les autres se ramifient dans l'épaisseur des muscles et sous la peau où ils se terminent par des herborisations d'une extrême finesse.

Sur la portion sinueuse de l'intestin, le vaisseau dorsal ne m'a présenté aucune division. Seulement, à son extrémité postérieure, c'est-à-dire un peu en avant de l'anus, il fournit deux branches qui se ramifient dans la ventouse (3), et qui s'anastomosent sur quelques points avec les vaisseaux latéraux.

Les deux grands vaisseaux latéraux inférieurs règnent, avons-nous dit, d'une extrémité du corps à l'autre, en serpentant d'une manière très prononcée. Antérieurement, on les trouve exactement de chaque côté de l'intestin; mais, en arrière, dans toute la partie où le canal intestinal décrit ses ondulations, les sinuosités des vaisseaux passent en dessous sur différents points (4).

Dans la moitié antérieure du corps, ces grands vaisseaux fournissent des branches nombreuses du côté interne et du côté externe; au contraire, dans la moitié postérieure de l'animal, les branches internes deviennent rares comparativement aux branches

(1) Pl. 5, fig. 1 et 2.
(2) Pl. 5, fig. 1.
(3) Pl. 5, fig. 1f et fig. 2b.
(4) Pl. 5, fig. 1d et fig. 2d.

externes. La plupart de ces rameaux vasculaires, comme ceux de la partie supérieure du corps, se terminent par des herborisations sous-cutanées extrêmement délicates.

Chez les Malacobdelles, nous remarquons le petit nombre de vaisseaux se rendant en dessus aux cloisons qui forment les loges où sont entassés les organes de la reproduction ; en dessous, il en existe davantage.

Comme on peut en juger par ces détails et surtout par l'examen de nos figures, les Malacobdelles offrent une assez grande richesse de vaisseaux. Dans la disposition des principaux, on observe une ressemblance marquée avec l'appareil sanguin des Sangsues, mais toutes les parties secondaires en diffèrent d'une manière très notable.

Nous retrouvons, dans ce type d'Annelés, la multiplicité des réseaux sous-cutanés, exactement comme nous les trouvons dans les Trématodes, les Planaires, etc., c'est-à-dire dans tous ces animaux qui, dépourvus d'appareil particulier pour la respiration, n'ont que la peau pour remplir cette fonction; le sang vient s'y infiltrer de toutes parts, comme il s'infiltre toujours dans les organes servant à la respiration.

Le sang des Malacobdelles est complétement incolore et les tissus de l'animal ont une opacité trop grande pour qu'on puisse suivre le trajet et le mouvement du fluide nourricier, en plaçant sous le microscope l'animal vivant.

J'ai réussi à mettre en évidence tout cet appareil vasculaire, seulement au moyen d'injections introduites avec de grandes précautions. C'est principalement avec les couleurs à l'huile délayées dans de l'essence de térébenthine que j'ai obtenu les meilleurs résultats.

Avec le chromate de plomb à l'eau, j'ai pu avoir, sur certains individus, quelques portions bien injectées ; mais il est beaucoup plus difficile avec cette substance, qui a surtout le défaut de s'attacher aux tissus, d'arriver à mettre en évidence ces réseaux si délicats qui échappent quand l'injection n'est pas parfaite.

§ III.

Organes de la génération.

Ici un point capital devait appeler toute notre attention.

Chez les Anévormes (Trématodes et Aporocéphales), dont j'ai rapproché les Malacobdelles, dans mon travail sur l'organisation des Vers (1), les sexes sont réunis sur chaque individu et les organes génitaux présentent une complication remarquable.

Dans les Hirudinées, il en est de même ; la forme des parties seulement diffère.

Chez les Annélides, au contraire, les sexes sont séparés et les organes de la génération sont transitoires. A une époque de l'année, certains individus ont le corps rempli d'œufs ou de spermatozoïdes. Il n'y en a, en général, aucune trace avant ou après le moment de la reproduction.

L'étude de ces parties, dans les Malacobdelles, devait donc jeter une nouvelle lumière sur les rapports ou les différences de ces êtres avec les autres types d'Annelés.

Lors de mes premières investigations, j'avais reconnu, dans quelques individus, la présence d'une grande quantité d'œufs dans des loges nombreuses occupant les parties latérales du corps, et, sur d'autres individus, j'avais rencontré, dans des loges semblables, une matière blanchâtre que j'inclinais à regarder comme la matière fécondante des mâles (2). Mais, n'ayant pas observé cette substance pendant la vie de l'animal, je ne m'étais pas trouvé en mesure d'affirmer.

Mes observations nouvelles, faites sur un certain nombre d'individus vivants, me permettent, au contraire, d'apporter aujourd'hui une affirmation. Ce qui m'avait semblé être la réalité est, en effet, la réalité.

(1) *Annales des sciences naturelles*, t. VIII, p. 142 (1847); et *Voyage en Sicile*; 3e partie, p. 65.

(2) Mémoire sur un animal appartenant au sous-embranchement des Vers, le genre Malacobdelle, *Ann. des sciences nat.*, 3e série, t. IV, p. 372.

Les sexes sont séparés, chez les Malacobdelles : il y a des mâles et des femelles. Les œufs sont pressés dans des loges formées par des cloisons musculaires, comme nous l'avions déjà reconnu. Les spermatozoïdes sont entassés également dans des loges semblables.

Les spermatozoïdes ont une forme différente de celle que nous leur avons trouvée, soit dans les Planariées, soit dans les Trématodes. Chez ceux-ci, ils sont généralement arrondis. Dans les Malacobdelles, ils sont allongés, leur longueur équivalant à sept ou huit fois leur plus grande largeur. Ils s'amincissent vers le bout et se terminent par une queue filiforme, d'une extrême ténuité, d'une médiocre longueur, visible seulement sous un grossissement de 4 à 500 diamètres (1).

Les œufs sont en forme d'ovale assez court, leur largeur répondant à plus des deux tiers de leur longueur (2). Mais quand leur maturité est avancée, leur forme s'altère plus ou moins, et leur grosseur augmente sensiblement (3).

Ces œufs sont serrés les uns contre les autres dans les loges qui occupent les côtés dans plus de la moitié du corps. Ils sortent sur tous les points et, au moment de leur sortie, comme je l'ai indiqué dans mon premier mémoire, ils laissent la peau perforée de petites ouvertures ; mais les bords venant à se rapprocher, les ouvertures disparaissent bientôt.

Quand un Malacobdelle vient à mourir, il se distend et surtout alors on voit les œufs s'échapper de toutes parts en très grand nombre. Les loges ovifères se vident, et, dans ce cas, on en distingue nettement les cloisons, comme je les ai représentées sur la planche qui accompagne mon premier mémoire (4).

Chez les Malacobdelles, les organes de la reproduction sont donc diffus, presque comme cela se voit dans les Annélides. Il n'y a pas d'organes particuliers contenant, soit les œufs, soit les spermatozoïdes. Ces corps occupent des espaces creusés dans

(1) Pl. 5, fig. 3.
(2) Pl. 5, fig. 4
(3) Pl. 5, fig. 5
(4) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. IV, pl. 18, fig. 7.

l'épaisseur de l'animal; car, chez les Annelés inférieurs, il n'y a pas de véritable cavité générale semblable à celle des types supérieurs.

Il ne peut donc y avoir d'accouplement chez les Malacobdelles. Les œufs, abandonnés par les femelles, doivent être simplement imprégnés par la liqueur que les mâles laissent échapper.

Quelquefois on trouve deux ou trois individus sous le manteau ou entre les lames branchiales du même mollusque; et, alors, on comprend très bien que la fécondation puisse s'effectuer de cette manière. Mais souvent aussi l'on n'en trouve qu'un seul, et, dans ce cas, l'on est porté à se demander ce que deviennent ou les œufs ou les spermatozoïdes. Du reste, on ne peut rien conclure de ce fait, car jusqu'ici il a été impossible de savoir si un Malacobdelle reste toujours dans le même mollusque, ou s'il se déplace. On n'a jamais trouvé ces Vers libres, et néanmoins nous ignorons totalement s'ils passent leur existence entière dans les mêmes conditions.

Jusqu'à présent, je les ai toujours trouvés à l'état adulte; par conséquent, j'ignore s'ils subissent des métamorphoses pendant les premiers temps de leur vie.

§ IV.

Des rapports naturels des Malacobdelles avec les autres Annelés.

Dans mon premier Mémoire, publié en 1845, il me fut impossible, après avoir reconnu divers rapports entre les Malacobdelles et les autres types d'Annelés, de préciser leur place parmi les Vers et de saisir absolument toutes leurs affinités naturelles.

Plus tard, quand j'eus étudié le système nerveux des Trématodes et des Planaires, trouvant une ressemblance très grande dans l'appareil de la sensibilité de ces Vers et celui des Malacobdelles, je rapprochai ces différents types dans une même classe, à laquelle j'appliquai le nom d'Anévormes (1). Dans cette classi-

(1) Voy. *Recherches sur l'organisation des Vers*, *Voyage en Sicile*, p. 65; et *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ sér., t. VIII, p. 141 (1847).

fication, les Malacobdelles constituent un ordre particulier sous le nom de Bdellomorphes, à côté de l'ordre des Aporocéphales et celui des Trématodes.

Les caractères fournis par l'appareil nerveux montrent, en effet, un rapport frappant entre les Bdellomorphes et les autres Anévormes. En même temps, on reconnaît quelque différence dans l'écartement des chaînes latérales et dans le nombre et la grosseur de leurs ganglions, si l'on compare ces différents types.

Si le système nerveux, qui nous fournit constamment les ressemblances les plus générales, indique un rapport réel entre les Bdellomorphes et les Anévormes, les autres appareils organiques nous présenteront partout des différences considérables.

Le système digestif a déjà été envisagé de la sorte, dans mes *Recherches sur l'organisation des Vers*. Chez les Trématodes et les Aporocéphales, c'est-à-dire dans l'ensemble des Anévormes, il existe un intestin plus ou moins rameux, sans orifice postérieur. Dans les Malacobdelles, il existe, au contraire, un intestin simple se terminant par un orifice anal.

Sous ce rapport, les Bdellomorphes se rapprochent donc davantage des Annélides et surtout de certaines Hirudinées où l'intestin ne présente pas de *diverticulum*, comme les Branchiobdelles, par exemple.

L'appareil circulatoire éloigne les Malacobdelles des Trématodes pour les rapprocher davantage des Sangsues. Comme chez ces dernières, nous trouvons un vaisseau dorsal et deux vaisseaux latéraux inférieurs. C'est seulement dans les parties secondaires que se remarquent les différences.

Les organes de la génération des Malacobdelles les éloignent, au contraire, extrêmement des Hirudinées et ne les éloignent pas moins des Anévormes, c'est-à-dire des Trématodes et des Planariées. Les sexes sont séparés, tandis que chez les précédents ils sont toujours réunis. En outre, chez les Malacobdelles, il n'y a pas de véritables organes; nous trouvons simplement les œufs ou les spermatozoïdes entassés dans des loges qui occupent la plus grande partie du corps, ces œufs ou ces spermatozoïdes s'échappant par tous les points. Il ne peut y avoir d'accouplement chez

les Bdellomorphes. Ainsi, sous ces divers rapports, ils ressemblent aux Annélides.

Comme on peut en juger, par l'exposé de ces faits reconnus par une longue suite d'investigations, les Malacobdelles, tout en se rapprochant à la fois, sous certains rapports, de plusieurs types de la grande division des Vers, ne peuvent être associés à aucun d'eux. Par quelque caractère d'une haute valeur, on est conduit à les éloigner des types dont on avait cru d'abord pouvoir les rapprocher.

En résumé, le Malacobdelle est presque une Hirudinée, si l'on s'en tient seulement à la considération de sa forme extérieure et à la forme de son canal intestinal, cependant déjà très différente de celle qu'on observe dans les véritables Sangsues. C'est encore presque une Hirudinée, si l'on s'attache à la disposition de ses principaux vaisseaux.

Le Malacobdelle est un Anévorme, si l'on prend, comme nous l'avions fait d'abord, plus particulièrement en considération la disposition de son système nerveux. Enfin le Malacobdelle deviendrait plutôt un Annélide, si l'on s'attachait seulement à la considération de ses organes génitaux.

Nous pouvons traduire ainsi en peu de mots l'organisation du Malacobdelle.

C'est la Sangsue à système nerveux bilatéral et à organes sexuels séparés ;

Ou c'est l'Anévorme à sexes séparés et à intestin simple et ouvert à ses deux extrémités.

La conclusion forcée qui résulte de ces faits est donc que le groupe des Bdellomorphes, lié surtout aux Anévormes et aux Hirudinées et un peu aux Annélides, doit rester en dehors de ces classes et former une division particulière totalement indépendante.

Il doit figurer au nombre des types principaux dans le sous-embranchement des Vers.

Aujourd'hui que l'ensemble de l'organisation est assez bien connu chez tous les représentants de cette grande division des

animaux annelés, il ne peut plus rester d'incertitude. Ce résultat me paraît définitivement acquis à la science.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 5.

Fig. 1. Le MALACOBDELLE DE VALENCIENNES, *Malacobdella Valenciennæi*, Blanch. — Individu mâle très grossi, vu en dessus. Le système vasculaire a été injecté. — Dans la portion moyenne on voit le canal intestinal; l'œsophage presque droit et très large; l'intestin plus grêle et très sinueux. — *a*, la bouche; — *b*, l'anus; — *c*, les ganglions cérébroïdes situés de chaque côté de l'œsophage. Au-dessus du canal intestinal on suit le vaisseau dorsal fournissant dans sa portion antérieure des branches nombreuses; les principales venant s'anastomoser avec les vaisseaux latéraux; — *d*, la ventouse sur laquelle on suit les branches postérieures du vaisseau dorsal; *e*, les loges contenant les amas de spermatozoïdes.

Fig. 2. Le même animal vu en dessous. — *a*, la bouche; — *b*, la ventouse; — *c*, les ganglions cérébroïdes; — *d*, les grands vaisseaux latéraux; — *e*, les loges contenant les spermatozoïdes.

Fig. 3. Quelques uns des spermatozoïdes vus sous un grossissement considérable.

Fig. 4. Œufs très grossis.

Fig. 5 Un œuf plus avancé chez lequel on distingue déjà une forme d'embryon.

ÉTUDES

SUR LES

TYPES INFÉRIEURS DE L'EMBRANCHEMENT DES ANNELÉS

Par M. A. DE QUATREFAGES.

Mémoire sur la famille des Chlorémiens, *Chlorœmea*, Nob.

PREMIÈRE PARTIE.

Historique, classification et description des espèces.

Otto Frédéric Muller a décrit et figuré une Annélide singulière sous le nom de *Amphitrite plumosa* (1), adopté depuis par Fabricius (2). Malheureusement les descriptions données par ces deux zoologistes diffèrent à certains égards, et sont d'ailleurs trop incomplètes pour caractériser nettement l'espèce ou les espèces auxquelles elles s'appliquent.

Toutefois, ces descriptions et la figure de Muller étaient suffisantes pour montrer qu'il s'agissait ici d'animaux présentant des caractères exceptionnels. Aussi les auteurs systématiques ont-ils été fort embarrassés pour placer l'*A. plumosa*. Savigny ne sut quel rang lui assigner (3). Ce ne fut qu'à titre de conjecture que Cuvier inclina à la ranger parmi les Tubicoles à la suite de ses Amphitrites (*Hermelles*) (4). Oken prit l'*Amphitrite plumosa* pour type de son genre Phéruse (*Pherusa*) (5), et M. de Blainville, en adoptant cette division générique, la plaça auprès des *Spio* dans la seconde famille des Hétérocriciens (6).

(1) *Zool. dan. prod.*, n° 2621. — *Zoologia danica*, vol. III, p. 16, pl. 90.
(2) *Fauna Groenlandica*, p. 288.
(3) *Système des Annélides*, p. 91.
(4) *Règne animal*, 2e édit., p. 195.
(5) *Lehrbuch der Naturgeschichte 3ter Theil; Zoologie*, p. 377.
(6) *Dictionn. des sc. nat.*, art. Phéruse et Vers.

A une époque plus rapprochée, M. Milne Edwards figura et décrivit une espèce nouvelle d'Annélides, pour laquelle il proposa le nom générique de Trophonie (*Trophonia*) (1). Les échantillons examinés par M. Edwards avaient été conservés dans l'alcool, et, comme nous le verrons plus loin, il devenait dès lors impossible de reconnaître les rapports étroits qui existent entre la *Trophonia barbata* (Edw.) et l'*A. plumosa*. Le genre Trophonie a été adopté par MM. Johnston (2) et Thompson (3) pour une espèce nouvelle, la Trophonie de Goodsir (*T. Goodsiri*, Johnston).

En 1820 M. Otto publia, sur deux Vers marins de l'Adriatique, une dissertation fort intéressante, où il décrivait entre autres, sous le nom de Siphostome, une Annélide bien extraordinaire, puisque, d'après l'auteur, elle aurait eu deux bouches distinctes (4). Cuvier (5), M. de Blainville (6), M. Delle Chiage (7) adoptèrent le nouveau genre. Il en fut de même de M. Edwards, qui fit, de plus, connaître une espèce nouvelle, le Siphostome à crochets (*Siphostoma uncinata*, Edw.) (8). Cuvier plaça avec doute les Siphostomes à la fin de ses Tubicoles. M. de Blainville en fit un genre de ses *Lombricinés*, cinquième famille de ses Homocriciens. Depuis, M. Delle Chiage, en décrivant une espèce très voisine de celle que M. Milne Edwards avait fait connaître, en fit

(1) *Règne animal illustré*, *Annélides*, pl. 22, fig. 1.

(2) *Miscellanea zoologica on the British Annelides*, by George Johnston. (*Annals of natural history*. vol. IV, p. 371, fig. 1 à 10.)

(3) *Additions to the fauna of Ireland*, by William Thompson. (*Ann. of nat. history*, vol. XIII, p. 437.)

(4) *De sternapside thalassemoideo et siphostomate diplochaito*. Ce travail a été reproduit textuellement sous le titre *De animalium maritimorum nondum editorum genera duo descripsit*. Dr A. G. Otto (*Nova acta naturæ curiosorum*, tome X.)

(5) *Règne animal*, t. III, p. 196.

(6) *Dict. des sc. nat.*, art. SIPHOSTOME et VERS, atlas, pl. 2, fig. 21 à 24. Ces planches ne sont que la reproduction de celles d'Otto.

(7) *Descrizione e notomia degli animali evertebrati della Sicilia citeriore*, t. V. p. 96.

(8) *Règne animal illustré*, ANNÉLIDES, pl. 6, fig. 4.

un genre particulier sous le nom de *Stylaroïdes*, et le plaça parmi ses Tubicoles (1).

En 1839 M. Dujardin fit connaître une Annélide très curieuse, trouvée par lui à Toulon, et, plus tard, sur les côtes de la Manche (2). Il dédia cette espèce à M. Edwards sous le nom de *Chlorœma Edwardsii*, et donna quelques détails sur son organisation extérieure et intérieure. M. Dujardin reconnut fort bien que cet animal ne devait pas être éloigné du Siphostome d'Otto.

En 1841 M. Costa présenta, à l'Académie des sciences de Paris, un Mémoire fort intéressant sur diverses Annélides du golfe de Naples (3). Ce naturaliste décrivit, entre autres, le Siphostome d'Otto, et une Annélide assez semblable à l'Amphitrite plumeuse, mais devant former néanmoins un genre spécial. Des anatomies assez détaillées accompagnent les descriptions. M. Costa reconnut très bien les erreurs d'Otto relativement à la duplicité de la bouche et de l'œsophage. Il est à regretter que plusieurs des figures qui accompagnent ce travail ne correspondent pas entièrement avec le texte, et que même plusieurs soient restées sans explication, ce qui rend assez difficile l'appréciation exacte des idées de l'auteur.

Dès 1842, j'avais trouvé à Saint-Vaast une Annélide offrant la plus grande ressemblance avec l'*Amphitrite plumosa* de Muller. Le seul exemplaire que je pus me procurer fut déposé dans les collections du Muséum ; mais dans la même localité je me procurai un grand nombre des *Chlorœma*, et je les étudiai avec un soin que justifieront, j'espère, les particularités exceptionnelles de leur organisation. J'ai revu récemment quelques uns des points les plus importants, et les préparations que je possède pourraient au besoin témoigner de l'exactitude des faits consignés dans ce Mémoire.

Toutes ces Annélides me paraissent devoir être réunies en une

(1) *Descrizione e notomia degli animali evertebrati della Sicilia citeriore*, t. V, p. 96, pl. 94, fig. 6.

(2) *Mémoire sur quelques Annélides marines* (*Ann. des sc. nat.*, 2e sér., t. II, p. 288, pl. 7, fig. 1 à 5).

(3) *Description de quelques Annélides nouvelles du golfe de Naples*, par M. O.-G. Costa (*Ann. des sc. nat.*, 2e sér., t. XVI, p. 267, pl. 11, 12 et 13).

seule famille, dont le caractère le plus général est, à l'extérieur, de présenter réunies quelques unes des particularités les plus saillantes exclusivement attribuées soit aux Tubicoles, soit aux Errantes. Ainsi tous leurs pieds sont semblables et dépourvus de soies à crochet, caractère des Annélides errantes (1), en même temps que les branchies sont réunies à la partie antérieure du corps, caractère des Tubicoles. A l'intérieur, ces mêmes Annélides nous offrent, dans un des appareils dont la disposition est la plus constante chez les animaux de ce groupe, dans l'appareil digestif, des dispositions jusqu'ici tout à fait exceptionnelles.

CHLORÈMIENS.

Tête distincte exsertile et rétractile.

Corps composé d'anneaux semblables entre eux.

Pieds presque toujours biramés; rame supérieure pourvue de soies simples; rame inférieure portant des soies tantôt simples, tantôt composées, jamais des soies à crochet.

Branchies dorsales réunies en deux faisceaux sur le premier anneau.

Tube digestif présentant antérieurement un système de poches plus ou moins compliquées (2).

Chlorœmea.

Capite distincto exsertili et retractili.

Corpore annulis similibus.

(1) MM. Audouin et Edwards avaient déjà remarqué que les Siphostomes, placés par eux parmi les Tubicoles, présentaient sous le rapport des pieds une exception (*Recherches pour servir à l'histoire naturelle du littoral de la France*, t. II, p. 27).

(2) Ceci ne s'applique toutefois qu'aux Siphostomes, aux *Chlorœma* et aux autres espèces de la même famille dont l'anatomie a été étudiée. Chez des animaux dont l'organisation est aussi variable que chez les Annélides, il se pourrait fort bien que quelque genre très voisin des précédents, sous tous les autres rapports, en différât sous celui-ci.

Pedibus quasi semper biremibus ; remo superiori setis, inferiori autem festucis, nunquam uncinis instructo.

Branchiis dorsalibus super primum annulum bifasciculatis.

Intestino sacculis anterioribus plus minusve implicato.

On peut partager cette famille en deux tribus, selon que le corps est nu ou recouvert des poils singuliers dont nous parlerons plus loin.

1re TRIBU. — CHLORÈMIENS proprement dits.

Corps couvert de poils (1) très fins transparents.

Corpore pilis tenuissimis, translucidis protecto.

Genre CHLORÈME (*Chlorœma*, Duj.).

Tête très distincte portant deux tentacules pouvant se cacher entièrement sous les soies des premiers pieds, qui sont plus longues et plus nombreuses que celles des autres ; bouche subterminale placée entre les deux tentacules.

Corps allongé, fusiforme.

Rame supérieure des pieds portant des soies simples ; la rame inférieure, excepté au premier pied, pourvue de soies simples et de soies composées.

Poils très nombreux, tordus en divers sens, renflés à leur extrémité, comme feutrés au milieu d'une gelée transparente.

(1) Savigny et M. de Blainville ont distingué avec raison les soies proprement dites, les soies à crochet et les acicules. MM Audouin et Edwards ont partagé les soies proprement dites en soies simples et en soies composées. Je crois qu'il faut porter plus loin encore cette division, et, d'après mes observations personnelles, j'admettrai : les soies simples (*setæ*), les soies composées (*festucæ*), les acicules (*aculei*), les soies à crochet (*uncini*), les soies en étrille (*strigiles*) et les poils (*pili*). Les *soies en étrille* se trouvent chez certains Serpuliens où elles remplacent les soies à crochet ; ce sont des espèces de bandes dentées qui semblent tenir seulement aux téguments, et qui, placées en nombre considérable à côté les unes des autres, forment de longues plaques transversales à côtés parallèles. Les *poils* peuvent se trouver sur toutes les parties du corps, et me paraissent aussi être une dépendance de l'épiderme, ou tout au plus une production du derme ; mais ils n'ont par leur origine rien de commun avec les *soies*, dont nous décrirons plus loin le développement.

Intestin formant une anse, renflé dans sa portion antérieure, grêle dans le reste de son trajet.

Poches stomacales au nombre de deux.

C. capite distinctissimo, bitentaculato, setis anterioribus longioribus et numerosioribus, penitus occultabili; ore inter duos tentaculos subterminali.

Corpore elongato, fusiformi.

Remo superiori setis, inferiori excepto primo pede setis festucisque armato.

Pilis numerosissimis, contortis, ad finem tumefactis in mucore hyalino intricatis.

Intestino ansato, anterius tumefacto, posterius gracili; sacculis duobus.

1° Chlorème de Dujardin (*Chlorœma Dujardini*, Nob.) (1).

Capite quasi mono-oculato; tentaculis longis crassis, prorectis; setis cephalicis longissimis, incurvatis caput branchiasque abscondentibus; corpore elongato, hyalino, ob intestinum anterius rubro, posterius roseo; sanguine viridi (2).

Longueur, 15 à 20 millimètres.

Habite Saint-Vaast.

Le Chlorème de Dujardin est une jolie Annélide dont la tête, parfaitement distincte, semble se bifurquer antérieurement pour former deux forts tentacules plissés transversalement, mais nullement articulés. En arrière sur la ligne médiane, on trouve un œil unique en apparence, mais qui, en réalité, résulte de l'accolement de deux yeux distincts. Entre les deux tentacules s'ouvre la bouche (3), dont nous aurons plus loin à décrire la structure.

(1) Pl. 9, fig. 1.

(2) La couleur du sang ne fournit pas même un caractère de genre chez les Annélides; car je connais des Sabelles qui ont le sang vert, d'autres qui ont le sang rouge, d'autres enfin chez qui ce liquide est à peu près incolore.

(3) Pl 10, fig. 1.

Les branchies sont placées en arrière de l'œil. Elles sont au nombre de huit à dix de chaque côté, et ressemblent à autant de petites lanières vertes. Lorsque l'animal les développe, il les porte divisées en deux faisceaux latéraux, comme dans la figure.

Tout le corps du Chlorème de Dujardin est d'une parfaite transparence, et à peine légèrement teinté de brun-jaunâtre antérieurement. Aussi distingue-t-on à l'œil nu la vive couleur rouge des portions antérieures de l'intestin. Dans la partie correspondante le corps est un peu renflé. Il s'atténue beaucoup en arrière, aussi est-il à peu près fusiforme.

Les pieds sont peu proéminents. Leur rame supérieure porte une forte et longue soie simple d'une couleur légèrement ocracée, et cinq à six soies également simples, mais beaucoup plus courtes et plus fines (1). La rame inférieure est armée de soies simples très fines et d'une soie composée de même couleur que la soie simple de la rame supérieure (2). Cette soie est formée d'une tige renflée à l'extrémité, sur laquelle s'articule une pièce mobile, courte, forte et recourbée (3). Toutes ces soies sont creuses et cloisonnées transversalement dans leur intérieur, fait qu'avait déjà signalé M. Dujardin.

Le nombre des soies simples augmente dans les pieds antérieurs surtout à la rame supérieure. Au second elles sont déjà très nombreuses, très fortes, et dépassent l'extrémité de la tête. Au premier leur nombre et leur longueur croissent beaucoup. En même temps la rame inférieure disparaît, et est remplacée par une sorte de plaque élargie qui s'avance en dessous, et rappelle ce qui existe à la tête des Sabelles. Une plaque analogue se voit également en dessus. Les soies très longues, recourbées en dedans, sortent en rayonnant en dessus et sur les côtés, et forment par leur réunion une véritable cage qui s'ouvre et se ferme au gré de l'animal. C'est sous cet abri qu'à la moindre alarme il retire et cache ses branchies et tout son appareil céphalique.

Les poils qui couvrent le corps entier, à l'exception de la face

(1) Pl. 9, fig. 2, et pl. 10, fig. 1, et fig. 3.
(2) Pl. 9, fig. 2.
(3) Pl. 10, fig. 2.

ventrale, méritent une attention toute particulière. Ils sont formés d'une tige très grêle qui est en continuité avec l'épiderme, et ils s'élèvent perpendiculairement à celui-ci (1). Sensiblement égaux partout ailleurs, ils s'allongent davantage dans le voisinage des rames des pieds, et accompagnent jusqu'à l'extrémité, parfois au delà, les soies simples ou composées des deux rames. A leur extrémité ces poils se renflent subitement. Dans ceux des pieds, le renflement est d'ordinaire allongé et mamelonné (2). Dans les poils du corps le renflement est arrondi (3) ; dans les deux cas, cette espèce d'ampoule a de six à huit fois le diamètre de la tige. Une sorte de gelée parfaitement transparente, et d'ailleurs semblable au mucus si abondamment sécrété par certaines Annélides ordinaires (4), consolide cette enveloppe protectrice.

M. Dujardin, qui, le premier, a décrit ces singuliers organes, les a regardés comme des *glandes pédicellées* chargées de sécréter le mucus qui entoure l'animal (5). Je ne puis, je l'avoue, partager cette opinion. Je n'ai rien vu à l'intérieur de ces poils qui ressemblât à une substance charnue. Je n'y ai jamais observé de *vacuoles*, ou *lacunes variables durant la vie*. Toujours cette substance m'a paru solide et manifestement cellulaire. Chez le *Chlorœma sordidum*, dont je parlerai plus loin, cette structure s'est surtout montrée avec la dernière évidence; aussi ai-je été amené à ne voir ici qu'une simple production épidermique ou tout au plus dermique, dont l'intérieur, primitivement cellulaire, éprouvait, par suite du développement, une sorte de retrait analogue, sous certains rapports, à celui qui se manifeste dans la tige d'une plume.

J'ai trouvé le Chlorème de Dujardin à Saint-Vaast. Il vit en

(1) Pl. 9, fig. 2, et pl. 10, fig. 1, 4 et 5.

(2) Pl. 10, fig. 5.

(3) Pl. 10, fig. 4.

(4) Chez les Lombrinères entre autres, cette sécrétion est abondante, au point qu'en quelques minutes l'animal produit un volume de mucosité très résistante deux ou trois fois plus considérable que le sien propre.

(5) *Loc. cit.*, p. 289, pl. 7, fig. 5.

parasite sur les Oursins. Quelquefois on en rencontre jusqu'à dix à douze sur un seul de ces Échinodermes.

2° CHLORÈME SORDIDE (*Chloræma sordidum*, Nob.) (1).

Capite oculato (?) ; *tentaculis brevibus, gracilibus, infra incurvatis ; setis cephalicis longis incurvatis, caput branchiasque abscondentibus ; corpore crassiore semi hyalino, ob intestinum viridifusco ; sanguine viridi.*

Long., 30 millimètres
Anneaux, 40.

Cette espèce se distingue de la précédente, au premier coup d'œil, par sa forme générale et par sa couleur. La tête est moins allongée ; les tentacules, bien plus grêles et plus courts, sont habituellement dirigés de haut en bas quand l'animal se développe. Je ne trouve rien dans mes notes relativement à l'existence des yeux.

Les branchies, de même forme que dans le Chlorème de Dujardin, sont plus nombreuses, et s'étalent, lors de leur épanouissement, de manière que les deux faisceaux se confondent (2).

Le corps est demi-transparent, légèrement brunâtre. L'intestin est d'un vert brunâtre foncé. La portion élargie est proportionnellement beaucoup plus longue que dans le Chlorème de Dujardin (3).

Les pieds (4) portent à la rame supérieure un fort faisceau de soies simples. La rame inférieure présente quelques soies simples très fines et deux fortes soies composées très semblables à celles de l'espèce précédente (5).

La disposition de la *cage céphalique* est très semblable à ce que nous avons décrit plus haut ; mais les soies qui la composent

(1) Pl. 9, fig. 10.
(2) Pl. 9, fig. 12.
(3) Pl. 9, fig. 10.
(4) Pl. 9, fig. 13.
(5) Pl. 9, fig. 13.

sont bien plus courtes (1). Quand elles se rapprochent pour protéger les branchies, elles forment une sorte de cloison complète présentant supérieurement un orifice par où le liquide ambiant peut toujours pénétrer dans l'intérieur (2).

Les poils ressemblent à ceux du Chlorème de Dujardin. Ils sont seulement plus forts, et, par cela même, leur structure est plus facile à reconnaître. Le renflement de ceux du corps est généralement sphérique (3) ; il est plus ou moins allongé dans ceux des pieds (4), bien plus encore que chez le Chlorème de Dujardin. Le Chlorème sordide est couvert de vase et de débris de fucus dont il est bien difficile de le débarrasser.

J'ai trouvé cette espèce, lors d'une grande marée, dans une des îles qui dépendent de l'archipel de Brehat, sur les côtes de Bretagne.

3° Chlorème d'Edwards (*Chlorœma Edwardsii*, Duj.) (5).

Cette espèce me paraît bien distincte des précédentes par ses proportions générales, par la disposition et la rareté des soies céphaliques, par la forme des poils, etc.

2e tribu. — CHLORÈMIENS NUS.

Corps privé de poils.
Corpore nudo.

1er genre. — Siphostome (*Siphostoma*, Otto).

Tête très distincte, allongée, portant deux tentacules, se cachant en entier sous les soies des premiers pieds, qui sont plus longues et plus nombreuses que celles des autres.

Bouche inférieure.

Corps allongé, atténué en arrière.

(1) Pl. 9, fig. 10.
(2) Pl. 9. fig. 11.
(3) Pl. 10, fig. 9.
(4) Pl. 10, fig. 6 et 7.
(5) *Loc. cit.*

Premiers pieds formant un rebord qui sépare le corps de la tête.

Rame supérieure et inférieure portant des soies simples (?).

Intestin formant une anse, pourvu de deux poches et d'un large cloaque.

Capite distinctissimo, protracto bitentaculato, setis anterioribus longioribus et numerosioribus occultabili.

Ore infero.

Corpore elongato, attenuato.

Primo pede in modum marginis dilatato, caput e corpore distrahente.

Utroque remo setis instructo.

Intestino ansato, sacculis duobus et amplâ cloacâ implicato.

Cette caractéristique, établie seulement d'après les figures d'Otto, de MM. Costa et Edwards, ne doit être acceptée que provisoirement. Je la crois pourtant plus exacte que celles qu'ont données Cuvier et M. de Blainville. Le premier a regardé comme un suçoir l'ouverture qu'Otto avait prise pour une *bouche antérieure;* le second fait de la *bouche postérieure* d'Otto un orifice génital. Je ne crois pas plus que mes devanciers à l'existence de *deux bouches*, mais de plus je ne crois pas à l'existence de deux orifices, et j'essaierai d'indiquer plus loin ce qui a pu induire en erreur le naturaliste allemand. M. Costa, qui a étudié la même espèce qu'Otto, déclare positivement qu'il n'existe qu'un seul orifice antérieur.

1° Siphostome diplochaïte (*Siphostoma diplochaitus*, Otto, Delle Chiaje. Costa) (1).

2° Siphostome à crochets (*Siphostoma uncinata*, Aud. et Edw.) (2).

Ces deux espèces diffèrent surtout en ce que les tentacules, qui

(1) Otto, *loc. cit.* — Cuvier, *Règne animal*, p. 196. — De Blainville, *Dict. des sc. nat.*, art. Siphostome et Vers. — Costa, *loc. cit.* — Milne Edwards, *Règne animal illustré*, Annélides, pl. 6, fig. 3 et 3a. — Delle Chiaje, *loc. cit.*

(2) Cuvier, *Règne animal*, p. 196. — Milne Edwards, *Règne animal illustré*, pl. 6, fig 4, 4a, 4.

sont très forts dans le S. à crochets, sont assez petits dans le S. diplochaïte ; en ce que les soies céphaliques sont aussi bien plus nombreuses, plus longues et plus fortes dans le premier que dans le second ; enfin en ce que le S. diplochaïte a aux deux rames des pieds de simples soies droites, tandis que le S. à crochets porte à l'inférieure une soie recourbée qui lui a valu son nom. De plus, dans le S. à crochets, le rebord comme cartilagineux qui sépare la tête du corps et porte les soies céphaliques, paraît être très développé, et forme à lui seul une grande partie de la cage où se cachent les tentacules et les branchies. Le corps paraît aussi être bien plus transparent chez le S. diplochaïte que chez le S. à crochets (1).

2ᵉ genre. — PHÉRUSE (*Pherusa*, Oken, de Blainville).
— TROPHONIE (*Trophonia*, Edwards). Johnston, Thompson.
— STYLAROÏDE (*Stylaroides*, Delle Chiaje).

Tête peu distincte, portant deux tentacules, se cachant en entier sous les soies des premiers pieds.

Bouche subterminale.

Premiers pieds à peu près semblables aux autres.

Rame supérieure et inférieure portant des soies simples.

Capite quasi indistincto, bitentaculato, setis anterioribus longioribus et numerosioribus occultabili.

Ore subterminali.

Primo pede cœteris subsimili.

Utroque remo setis instructo.

(1) Je ne serais pas très surpris que le *S. diplochaïte* eût des poils feutrés à la surface du corps comme les Chlorèmes. Les figures d'Otto, celles de M. Costa, ce que ce dernier dit du *parenchyme* du corps, me semblent autoriser cette conjecture, que pourront facilement vérifier les naturalistes napolitains.

1. Phéruse obscure, *Pherusa obscura*, Nob. (1).

Corpore rugoso, fusco virescente, crassiusculo, utrinque attenuato; tentaculis gracilibus; branchiis 8-10, *viridibus; setis cephalicis longis, incurvatis numerosis, in modum penicilli e tribus primis pedibus protractis; pedibus parum proeminentibus; remis sejunctis. Sanguine viridi.*

Longueur, 80 millimètres; largeur. 9 millimètres.

Habite Saint-Vaast.

Cette belle espèce me paraît se distinguer de toutes celles dont j'ai vu les figures par l'abondance et la forme recourbée des soies céphaliques. Celles-ci forment un pinceau composé en majeure partie par les soies provenant du premier pied dont les rames ne sont plus distinctes; mais il s'y joint en outre des soies fournies par les deux suivants, qui, au moment de la contraction, sont dirigés d'arrière en avant.

Le corps est d'un brun chaud en avant; mais cette teinte s'éclaircit rapidement, et passe au verdâtre pointillé de brun. Cette dernière teinte est celle d'une foule de petites rugosités qui couvrent le corps entier de l'Annélide.

Les tentacules sont brunâtres, grêles et assez longs. Ils ne se montrent que lorsque l'animal développe son espèce de cage céphalique (2). On aperçoit alors aussi les branchies en forme de lanières d'un beau vert, assez épaisses, et au nombre de 8-10. On comprend, d'après ce qui précède, que ces parties sont complétement cachées lorsqu'on n'a que des individus conservés dans l'alcool, et que, par conséquent, M. Edwards, qui était placé dans cette condition si défavorable, a pu croire avoir sous les yeux un type générique entièrement nouveau.

Les pieds sont biramés, à rames très écartées et peu saillantes (3). La première rame porte quatre à cinq soies simples

(1) Pl. 9, fig. 15.
(2) Pl. 9, fig. 16.
(3) Pl. 9, fig. 17.

ordinaires ; la rame inférieure a trois soies simples renflées et recourbées en crochet à leur extrémité (1). Toutes ces soies sont cloisonnées à l'intérieur comme celles des *Chlorœma*. J'ai trouvé cette espèce à Saint-Vaast, dans des fentes de rocher remplies de vase solide. Elle y vit dans une galerie que ne revêt aucune sécrétion de l'animal.

2. PHÉRUSE DE GOODSIR, *Pherusa Goodsiri*, Nob.
— *Trophonia Goodsiri*, Johnston (2), Thompson (3).

Corpore hispidulo ; setis cephalicis numerosis, rectis.

Cette espèce, décrite par le naturaliste anglais d'après des individus conservés dans l'alcool, se distingue par ses soies céphaliques droites auxquelles adhèrent toujours des filaments confervoïdes. Un caractère encore plus tranché consiste en ce que le corps est en entier couvert de tubercules très marqués, d'où sortent des poils très courts à pointe mousse. Enfin les soies de la lame inférieure des pieds sont courtes, non renflées à leur extrémité, et le crochet en est assez peu marqué.

3. PHÉRUSE BARBUE *Pherusa barbata*, Nob.
— *Trophonia barbata*, Edw. (4).
— *Stylaroides monoliferus ?* Delle Chiaje (5).

Setis cephalicis rarioribus, rectis.

Cette espèce, figurée par M. Edwards, d'après un individu conservé dans l'alcool, porte bien moins de soies céphaliques que les deux précédentes.

(1) Pl. 9, fig. 18.
(2) *Loc. cit.*
(3) *Ann. of nat. hist.*, vol. XIII, p. 437.
(4) *Loc. cit.*
(5) *Descrizione e notamia degli animali invertebrati della Sicilia citeriore*, t. V, pl. 94, fig. 6.

4. PHÉRUSE DE MULLER, *Pherusa Mulleri*, Nob.
— *Amphitrite plumosa*, Mull., Fabr. (1).

Amphitrite tentaculis binis articulatis sub fasciculis setarum porrectarum; corpore tereti, versus caput incrassato, subclavato, hispidulo.

J'ai cru devoir rapporter la caractéristique donnée par Muller. Cet auteur donne, d'ailleurs, peu de détails. D'après lui, cette espèce serait de couleur de chair pâle. On voit en outre, d'après la figure, que les soies céphaliques sont peu nombreuses et presque droites.

Aux espèces précédentes, il faudrait ajouter l'Annélide figurée par M. Delle Chiaje (*loc. cit.*, pl. 109, fig. 1). C'est réellement bien une Phéruse; mais je n'ai pu découvrir dans le texte la description de cet animal.

3e genre. — LOPHIOCÉPHALE, *Lophiocephala*, Costa (2).

Tête très distincte, très allongée, portant deux tentacules, ne se cachant jamais en entier sous les soies des premiers pieds, qui sont cependant plus longues et plus nombreuses que dans le reste du corps.

Bouche inférieure.

Corps allongé, atténué en arrière.

Les deux premiers pieds ayant deux rames distinctes, les autres uniramés; les uns et les autres armés de soies simples.

Intestin droit à une seule poche terminé par un ample cloaque.

Capite distinctissimo, protractissimo, bitentaculato, setis anterioribus longioribus et numerosioribus haud occultabili.

Ore infero.

Corpore elongato, attenuato.

Duobus primis pedibus biremibus; reliquis uniremibus; omnibus setis instructis.

Intestino recto sacculo et ampla cloaca implicato.

(1) *Loc. cit.*
(2) *Loc. cit.*

J'ai établi cette caractéristique d'après la description et les dessins de M. Costa. Ce naturaliste donne, en outre, sur l'anatomie de son Lophiocéphale d'Edwards (*L. Edwardsii*, Costa), des détails circonstanciés, d'où il me semble résulter que les Lophiocéphales ont de grands rapports d'organisation avec les Chlorèmes.

DEUXIÈME PARTIE.

Anatomie.

§ Ier. *Téguments.*

Malgré le peu d'épaisseur et la transparence parfaite des téguments du Chlorème de Dujardin, on y distingue facilement deux couches. L'extérieure (*épiderme*) est une membrane continue d'une épaisseur égale partout, et qui revêt l'animal entier. Elle disparaît à l'orifice des cryptes sétigènes des pieds. Cette membrane peut s'isoler entièrement.

La couche interne (*derme*) est très finement granuleuse sur tout le corps proprement dit. Elle acquiert plus d'épaisseur vers la tête et dans les tentacules. On distingue, dans son intérieur, des corpuscules arrondis ou ovoïdes, qui ont jusqu'à $\frac{1}{125}$ de millimètre. Cette couche pénètre dans l'intérieur des cryptes sétigènes.

Observations. J'ai dit plus haut que les poils étaient une production appartenant en entier aux téguments. En effet, on les enlève avec l'épiderme, et jamais je n'ai pu suivre le contour de leur tige au delà de cette membrane. Il m'a semblé, mais je n'oserais l'affirmer, que dans quelques uns de ces poils la couche dermique se continuait avec la substance granuleuse renfermée dans leur interieur.

§ II. *Appareil locomoteur.*

1° *Muscles du corps.* A un grossissement de 250 diamètres, on voit très nettement les deux couches qui forment comme la gaîne musculaire générale du corps. Ces couches sont composées de fibres très fines réunies en faisceaux aplatis. Elles ne sont nulle-

ment striées (1). Ces faisceaux longitudinaux ont jusqu'à $\frac{1}{30}$ ou $\frac{1}{15}$ de millimètre de large. Les faisceaux transverses ont à peine $\frac{1}{50}$ de millimètre. De plus, il est très difficile de distinguer les fibres qui entrent dans leur composition (2).

2° *Muscles des tentacules.* On trouve dans les tentacules la couche musculaire à fibres transverses plus développée que dans le reste du corps. De plus, au lieu d'une simple gaîne à fibres longitudinales, on voit dans ces organes quatre muscles puissants servant à le mouvoir en tout sens. Celui de ces muscles qui est situé le plus près de la bouche s'insère dans les parois même de la cavité buccale. Les autres semblent partir d'une masse commune placée au-dessus de la bouche.

3° *Pieds.* Les pieds présentent chez les Annélides, sous le rapport de la structure anatomique, des caractères si spéciaux à ce type et à ses dérivés ou à ses termes correspondants (3), que je crois devoir insister sur ce point d'autant plus qu'on s'en est généralement fait une idée assez fausse. Les Chlorèmes, chez qui ces appareils se présentent dans un grand état de simplicité, peuvent nous en donner une idée très nette

Cryptes sétigènes. L'organe essentiel du pied des Chlorèmes est, comme chez toutes les Annélides, un *crypte* ayant à sa base un organe chargé de *sécréter* les soies. Les parois de ce crypte paraissent être formées par le derme qui, arrivé à l'extrémité du mamelon pédieux, se replie en dedans, puis s'épaissit et se dilate de manière à former une ampoule lagéniforme dont le goulot sert de passage aux soies (4). Je crois être certain que

(1) Je dois dire ici que je n'ai pas rencontré de fibres striées chez aucune Annélide proprement dite, tandis que chez les Sangsues on s'assure facilement de leur existence.

(2) C'est là, du reste, un fait général dans les Annélides. Chez toutes, les plans musculaires à fibres longitudinales sont plus développés, et présentent un degré d'organisation supérieur à ce qui se voit dans les plans à fibres transverses. On se rappellera peut-être que les Synaptes et les Edwarsies nous ont présenté des faits analogues ; et je regarde le fait comme probablement général.

(3) *Voy.* le Mémoire sur l'Échiure (*Ann. des sc. nat.*, 1845).

(4) Pl. 9, fig. 5.

l'épiderme s'arrête sur les bords de l'orifice, ou du moins qu'il subit en ce point une *transformation* analogue à celle que présente la peau lorsqu'elle passe à l'état de muqueuse. L'intérieur de ce crypte est lisse ; ses parois épaisses et obscurément granuleuses sont parfaitement transparentes. En atteignant le fond du crypte, elles deviennent plus épaisses, plus granuleuses, irrégulières, et forment une sorte de gâteau d'un aspect glanduleux (1).

Développement des soies. C'est de cette portion du crypte que naissent les soies par un mode de développement que j'ai toujours trouvé le même, qu'il s'agisse des soies les plus simples ou les plus composées. Dans les Chlorèmes on peut très facilement étudier ce phénomène dans la rame inférieure du pied, qui porte, comme je l'ai dit plus haut, une soie composée, légèrement colorée en jaune rougeâtre (2).

A côté de la soie déjà existante, on voit souvent se former un petit mamelon qui semble n'être qu'une expansion de la substance même du gâteau terminal du crypte (3). Bientôt après ce mamelon se régularise, ses granulations disparaissent, et il prend la forme d'un petit crochet parfaitement diaphane et incolore (4). Exposé à l'action de la potasse caustique chaude, ce premier rudiment de la soie se dissout encore aussi rapidement que les tissus environnants eux-mêmes.

Un peu plus tard le crochet s'allonge de plus en plus (5), et finit par présenter à peu près la forme qu'il doit conserver (6). Ce n'est qu'alors qu'il commence à se colorer (7). A mesure que ces progrès s'accomplissent, sa résistance aux actions chimiques augmente d'autant, et une fois qu'il commence à se colorer, il est aussi peu attaqué que les soies parfaites elles-mêmes. Quand le crochet est formé, on voit bientôt apparaître la tige, et ces deux

(1) Pl. 9, fig. 5 *c*.
(2) Pl. 10, fig. 2.
(3) Pl. 9, fig. 6 *b*.
(4) Pl. 9, fig. 7 *c*.
(5) Pl. 9, fig. 8 *c*.
(6) Pl. 9, fig. 9 *c*.
(7) Pl. 9, fig. 5 *f*.

parties, d'abord continues, ne tardent pas à montrer l'articulation qu'on retrouve sur les soies les plus avancées (1).

Appareil musculaire des pieds. Cet appareil se compose de *couches enveloppantes* et de *muscles propres.* Les premières correspondent aux couches musculaires générales du corps. Elles reçoivent même de celles-ci des fibres qui viennent s'entre-croiser avec les fibres propres au pied. Lorsque les pieds sont très développés, on peut reconnaître que les *couches enveloppantes* se partagent par anneaux, mais non pas d'une manière absolue, les fibres d'un anneau empiétant sur l'anneau qui précède ou qui suit. Dans les Chlorèmes où les pieds sont très courts, cette disposition est peu marquée. Quoi qu'il en soit, ces fibres d'enveloppe sont partagées en deux couches : l'une à fibres annulaires, l'autre à fibres longitudinales, et comme les pieds sont placés sur les côtés de l'animal, on voit que ces dernières sont perpendiculaires aux fibres longitudinales du corps.

Les *muscles propres* du pied (2) consistent, chez les Chlorèmes, en de simples cordons homogènes assez irréguliers, d'une substance diaphane et éminemment contractile. Ces cordons s'insèrent, d'une part, à la base du crypte sétigène, et, d'autre part, au pourtour de la cavité du pied. Ils ont essentiellement pour fonction de faire saillir les soies en dehors et de porter le pied en avant ou en arrière.

Le liquide de la cavité générale joue d'ailleurs évidemment un rôle important dans la locomotion. C'est à lui qu'est due la turgescence qui donne aux pieds la fixité dont ils ont besoin. C'est son afflux dans l'intérieur des pieds qui ramène à l'intérieur les soies portées en dehors par l'action des muscles propres. Je dirai en passant que chez un grand nombre d'Annélides, ce retrait est effectué par un muscle spécial qui s'attache, d'un côté, à la base du crypte, et, de l'autre, à la ligne médiane du corps ou à la cloison interannulaire.

(1) Pl. 9, fig. 5 *d d*.

(2) Chez toutes les Annélides, l'appareil locomoteur est disposé comme nous venons de le dire ; seulement il existe autant de cryptes sétigènes qu'il y a de faisceaux de soies distincts ; de plus, les acicules ont toujours leur crypte spé-

§ III. *Cavité générale du corps.*

Chez la plupart des Annélides, la cavité générale du corps est divisée en chambres par des cloisons musculaires ou aponévrotiques plus ou moins complètes qui séparent les anneaux. Chez les Chlorèmes, ces cloisons manquent dans la portion antérieure du corps partout où l'intestin présente les renflements dont nous parlerons plus loin. Quand l'intestin redevient grêle, les cloisons reparaissent, mais elles m'ont paru réduites à des cordons musculaires qui fixent le tube digestif.

Le liquide qui remplit cette cavité chez les Chlorèmes n'offre rien de particulier. Il est diaphane, incolore, et charrie de petites granulations irrégulières.

§ IV. *Appareil digestif.*

L'appareil digestif des Chlorèmes présente des dispositions dont l'analogue n'a encore été signalé que par Otto chez les Siphostomes, et par Costa dans les Annélides dont nous avons parlé plus haut.

1° *Bouche, glandes salivaires et œsophage.* La bouche est à peu près terminale, et placée entre les deux tentacules (1). Elle consiste en une simple ouverture plissée, au-dessous de laquelle se trouvent deux fortes *lèvres*, ou mieux deux *mâchoires* latérales (2) d'un tissu granuleux, bien plus dense et plus résistant que les tissus voisins, et qui me semblent être destinées à broyer les aliments. Ces organes précèdent une sorte de pharynx ou arrière-bouche dans laquelle fait saillie une masse musculaire (3) ovoïde, très dense et très épaisse. On peut la regarder comme l'analogue de la *masse buccale* qu'on retrouve chez tant d'Annélides (*Néréides*), ou comme représentant l'espèce de *gésier musculeux* qui fait suite à l'œsophage de certains autres (*Sillis*).

cial. En outre, les muscles propres sont composés de véritables faisceaux de fibres. Il résulte de là une complication souvent très grande, et dont les Eunices, les Aphrodites, etc., peuvent donner un exemple.

(1) Pl. 10, fig. 1.

(2) Pl. 10, fig. 1 *d*.

(3) Pl. 10, fig. 1 *e*.

Au delà, on trouve l'*œsophage* (1). Celui-ci est un tube cylindrique assez grêle, dont les fibres musculaires longitudinales se distinguent aisément En se détachant de la masse buccale, il se porte à droite, forme une anse vers le 4e ou 5e anneau, se dirige transversalement vers le côté opposé, et se continue avec la portion stomacale du tube digestif. L'œsophage est d'une couleur rosée, qui devient plus foncée vers sa terminaison. Sur les côtés du pharynx viennent s'insérer deux cœcums très longs, qui forment plusieurs circonvolutions mêlées quelquefois à celles du tube digestif (2). Je n'ai jamais trouvé dans leur intérieur qu'un liquide limpide, au milieu duquel nageaient quelques globules diaphanes. Ces cœcums sont évidemment des glandes salivaires, organes que l'on retrouve sous diverses formes chez presque toutes les Annélides.

2° *Portion stomacale du tube digestif; poches stomacales* A sa jonction avec l'œsophage, l'intestin se renfle rapidement, de manière à occuper la plus grande partie de la cavité générale du corps (3). Ses parois deviennent épaisses, tomenteuses; elles présentent une couleur d'un rouge assez vif, qui, vue par transparence à un grossissement de 15-20 diamètres, passe au rouge sombre. Le tube digestif conserve cette structure jusque vers la moitié du corps de l'animal. Là il se rétrécit insensiblement et se continue avec l'intestin proprement dit (4).

Poches stomacales. Presque immédiatement après l'insertion de l'œsophage, on trouve au côté droit de l'intestin une grande poche communiquant avec la cavité stomacale par un goulot fort étroit (5). Cette poche se partage en deux culs-de-sac dont la structure diffère. L'un d'eux, à parois épaisses et d'une teinte aussi foncée que l'estomac, présente à l'intérieur une membrane disposée en aréoles très nettes et de forme assez irrégulière (6); l'autre,

(1) Pl. 10, fig. 1 *f*, et pl. 9, fig. 3 *a*.
(2) Pl. 10, fig. 1 *k k*.
(3) Pl. 10, fig. 1 *g*, et pl. 9, fig. 3 *b*.
(4) Pl. 10, fig. 1 *h i*.
(5) Pl. 10, fig. 1, et pl. 9, fig. 3 *c*.
(6) Pl. 10, fig. 1 *h*.

à parois bien plus minces et de couleur plus claire, est simplement plissé en long dans son intérieur (1). On distingue dans l'épaisseur des parois de ce dernier des faisceaux musculaires assez écartés qui se croisent à angle droit, de manière à former un réseau à mailles carrées. Du reste, je n'ai jamais trouvé d'aliments dans ces poches, mais seulement un liquide rougeâtre : aussi je les regarde plutôt comme un appareil de sécrétion que comme une portion active du tube intestinal.

3° *Intestin proprement dit.* Celui-ci fait suite à la portion stomacale, autour de laquelle il se recourbe de manière à l'embrasser dans une anse dirigée d'abord à droite, puis à gauche, pour se continuer jusqu'à l'anus (2). Les parois de cette portion du tube digestif sont diaphanes, minces, quoique composées de deux couches musculaires, d'une muqueuse intérieure et d'une enveloppe extérieure (3). On voit souvent sa surface interne toute hérissée de cils vibratiles (4).

§ V. *Appareil circulatoire.*

Dans l'immense majorité des Annélides, l'appareil circulatoire consiste essentiellement en un ou deux grands vaisseaux dorsaux transportant le sang d'arrière en avant, et auxquels répondent un nombre ordinairement pareil de vaisseaux abdominaux reportant le sang en sens inverse. Ici encore les Chlorèmes présentent des modifications remarquables.

1° *Artères principales.* Le sang qui a respiré dans les branchies se porte de celles-ci vers le corps par deux grandes artères qui demeurent latérales dans toute l'étendue de la portion stomacale de l'intestin (5). Pendant ce trajet elles fournissent d'abord des artères œsophagiennes, puis des artères stomacales. Arrivées au delà du point où l'intestin se recourbe, elles forment autour de

(1) Pl. 10, fig. 1 *i*.
(2) Pl. 9, fig. 3 *cc*.
(3) Pl. 9, fig. 4.
(4) Pl. 9, fig. 4 *c*.
(5) Pl. 9, fig. 3 *dd*, et pl. 10 *ll*.

lui un cercle vasculaire (1) plus étroit dans la nature qu'il ne l'est dans le dessin ci-joint. Enfin elles se réunissent en un seul tronc qui s'étend jusqu'à l'extrémité postérieure (2).

2° *Veines principales*. Les veines nées des derniers ramuscules artériels se réunissent en arrière en un tronc dorsal unique (3). Arrivé à la hauteur de l'anse dont nous venons de parler, ce tronc se bifurque, et les deux branches (4) remontent accolées à l'estomac jusque près de la naissance de l'œsophage. Là elles se réunissent de nouveau sur la ligne médiane en un seul tronc très gros, qui présente en outre près de la tête une forte dilatation allongée (5). Puis cette veine, arrivée à la hauteur des branchies, se divise en deux troncs dont les ramifications pénètrent dans l'appareil respiratoire.

Entre les deux points où la veine dorsale est unique, c'est-à-dire dans toute la portion correspondante à l'estomac, on voit un petit tronc médian et dorsal qui paraît destiné à recueillir le sang venant du corps et qui représente le tronc normal, exceptionnellement partagé chez les Chlorèmes et accolé à l'intestin (6).

3° *Vaisseaux secondaires*. Les grands troncs dont nous venons de parler communiquent entre eux par des branches secondaires dont la disposition est assez difficile à saisir antérieurement. Au delà de l'estomac l'observation devient plus facile. On voit à chaque anneau l'artère ventrale donner de chaque côté un vaisseau qui se porte sur le devant de la rame inférieure à laquelle il donne un rameau ; puis il se prolonge jusqu'à la rame supérieure où il achève de se distribuer. Les veines présentent une disposition inverse, et les vaisseaux, venant de chaque anneau, se détachent en arrière de la rame supérieure. Quelques capillaires très clairsemés complètent le système vasculaire de cette portion du corps

(1) Pl. 9, fig. 3 *e*.
(2) Pl. 9, fig. 3 *f*.
(3) Pl. 9, fig. 3 *g*.
(4) Pl. 9, fig. 3 *hh*.
(5) Pl. 9, fig. 3, *i*, *k*.
(6) Pl. 9, fig. 3.

dans laquelle l'intestin ne nous a pas paru recevoir de vaisseaux spéciaux.

§ VI. *Appareil respiratoire.*

Nous avons dit plus haut quelle était la forme des branchies. Ce sont des languettes qui possèdent la structure décrite par nous dans le Mémoire sur les Hermelles. Les parois de la branchie sont essentiellement formées par un épaississement du derme. L'épiderme très mince les recouvre en entier, et est ici hérissé de cils vibratiles dans toute son étendue. Des lacunes sphériques sont creusées dans l'épaisseur de ces parois, et communiquent par d'étroits goulots avec une large cavité centrale dans laquelle le sang veineux et le sang artériel sont confondus. Les veines et les artères du corps, en arrivant aux branchies, perdent leurs parois, et rien dans l'organe respiratoire ne représente même un appareil de canalicules destinés à remplacer les capillaires que présentent les poumons ou les branchies des animaux supérieurs.

§ VII. *Système nerveux.*

Le système nerveux des Chlorèmes est extrêmement facile à observer par transparence, même chez les animaux qui ont séjourné pendant quelque temps dans l'alcool. Toutefois j'ai vérifié par la dissection les détails que je vais donner.

1° Le *cerveau* est composé de deux lobes presque entièrement confondus sur la ligne médiane. Il donne antérieurement deux gros filets qui se portent aux tentacules, et qui m'ont paru se renfler en pénétrant dans ces organes, fait qu'on retrouve chez un grand nombre d'autres Annélides. Plus en avant on trouve deux petits filets grêles, qui se portent vers la bouche. J'ai cru voir aussi, en arrière du cerveau, un ganglion médian fort petit appartenant au système nerveux viscéral ; mais je n'ai pu reconnaître les liens qui le rattacheraient au cerveau, et cette observation voudrait être confirmée.

Yeux. De la surface supérieure du cerveau partent deux nerfs optiques très rapprochés qui aboutissent au double œil placé sur

la ligne médiane. Ces deux yeux accolés sont entourés d'un pigment opaque rouge, qui empêche de voir nettement les cristallins, dont on peut seulement soupçonner l'existence.

2° *Chaîne ganglionnaire abdominale* (1). Les connectifs partant du cerveau se réunissent sur la ligne médiane, et aboutissent à un premier ganglion abdominal à peu près cordiforme. Les nerfs du premier pied partent, ou du connectif lui-même, très près de sa terminaison abdominale, ou de ce premier ganglion. C'est en tout cas de ce dernier que partent les filets allant au second pied. Les ganglions suivants sont de forme naviculaire, bifides à leurs deux extrémités, et de plus en plus allongés à mesure qu'on les examine plus en arrière. Ils sont réunis par des connectifs très grêles, très rapprochés les uns des autres, quoique parfaitement distincts lorsqu'on les a débarrassés d'une membrane enveloppante. Chacun d'eux donne naissance à deux nerfs, dont l'un se perd dans les muscles du corps, tandis que l'autre aboutit à la base des pieds.

Observations générales.

1° Je n'ai rien vu dans les Chlorèmes qui pût être regardé comme un organe reproducteur, ce qui tient sans doute à l'époque de mes observations, qui, par deux fois, ont eu lieu en automne. Toutefois je ne puis croire encore avec M. Costa, que les sexes soient réunies, soit chez les Chlorèmes, soit chez un genre quelconque de cette famille. Les organes que ce naturaliste a regardés comme des testicules occupent exactement la même position que les glandes salivaires que j'ai décrites, et sont représentés par l'auteur lui-même comme tenant à l'œsophage. De nouvelles observations bien précises me paraîtraient donc nécessaires. Dans le cas où le fait annoncé par M. Costa viendrait à être confirmé, il en résulterait que les Chlorémiens devraient entrer dans le groupe des Annelés dioïques, où ils représenteraient les Annélides tubicoles, comme les Lombrics et les Naïs y représentent les Annélides errantes.

(1) Pl. 10, fig. 1 *m*.

2° M. Dujardin n'a donné que fort peu de détails anatomiques sur son *Chlorœma Edwardsii*. Il s'est borné à faire connaître les caractères extérieurs fournis par les appareils locomoteurs et respiratoires, et n'a rien dit de la circulation ni du système nerveux. Quant à l'appareil digestif, il le figure comme droit et présentant deux renflements, dont le premier lui paraît pouvoir être considéré *comme analogue au foie*, tandis que le second pourrait être un ovaire.

On voit que nous différons sur bien des points avec l'habile naturaliste qui a découvert le genre Chlorème. Venant après lui, je devais naturellement voir plus que lui. Je crois d'ailleurs pouvoir présenter avec confiance des observations, pour lesquelles j'ai mis tour à tour en usage la compression et la dissection. L'un et l'autre procédé possède ici des avantages distincts, et chacun d'eux permet de reconnaître des faits qui échapperaient à celui qui en emploierait exclusivement un seul. Observés quand ils se meuvent librement, les Chlorèmes ne montrent, en effet, dans leur intérieur, qu'une masse présentant l'aspect que j'ai reproduit ici ; mais une compression très modérée développe les replis de leur intestin, et permet d'observer tous les détails de la circulation. La dissection est tout aussi facile à employer (1). Il suffit de

(1) Je crois devoir rappeler ici qu'on se fait généralement une idée assez fausse du compresseur et de la compression employés dans des recherches de ce genre. Bien des personnes peu familiarisées avec cet instrument croient que l'on *écrase* l'animal mis en observation. Il n'en est rien ; le compresseur est souvent utile, précisément parce qu'il fixe un animal sans le comprimer, et le plus souvent son action se borne à aplatir légèrement un animal cylindrique, de manière que la marche des rayons lumineux ne soit pas dérangée par la forme même du corps qu'ils traversent. L'écrasement, ou même une pression peu ménagée, sont bien plus nuisibles qu'utiles. La plupart des Annélides, mollusques, etc., comprimés outre mesure, bien loin de se prêter mieux à l'observation, perdent en grande partie leur transparence. Le plus souvent celle-ci semble être proportionnelle à l'énergie vitale de l'animal, ou du moins les organes se distinguent d'autant plus nettement les uns des autres que l'animal est dans un meilleur état de santé. Dès qu'il commence à s'affaiblir, ce qui arrive quand on comprime trop, tous les tissus tendent à présenter le même aspect, et par conséquent on ne les distingue plus les uns des autres. Un instrument qui permet de graduer à vo-

fendre par le dos un Chlorème, même conservé depuis quelque temps dans l'alcool, pour mettre à nu les viscères qu'on décrit, et que le mouvement seul du liquide isole les uns des autres. On distingue alors bien mieux que par transparence la disposition du système nerveux.

3° Nous avons dit plus haut qu'Otto avait attribué deux bouches et deux œsophages à son Siphostome diplochaïte. La description de ces parties, ainsi que la figure qu'en a donnée l'auteur, laisse fort à désirer; toutefois il est peut-être possible d'expliquer ce qui a trompé ce naturaliste. Otto n'a vu de l'appareil vasculaire que les ramifications; les troncs principaux lui ont échappé, et entre autres la grande veine dilatée qui est située au-dessus de l'œsophage, et dont les contractions poussent le sang dans les branchies à la manière d'un cœur branchial (1): or c'est précisément là qu'il place son *œsophage supérieur.* N'est-il pas permis de penser qu'il a pris ce *vaisseau* pour une *dépendance de l'appareil digestif?* Quant à la double ouverture extérieure que cet auteur signale également, il est plus difficile d'en rendre compte. Peut-être a-t-il pris pour deux bouches l'orifice buccal proprement dit et l'espèce de pharynx dont nous avons parlé, et qui aurait été ouvert accidentellement. Au reste, ainsi que nous l'avons dit plus haut, M. Costa a parfaitement constaté l'erreur du naturaliste allemand.

4° Quoi qu'il en soit, on voit que les Chlorèmes, les Siphostomes, les Phéruses, etc., présentent, sous le rapport anatomique, des faits très curieux et jusqu'à ce jour exceptionnels pour les Annélides. A ce titre seul, ces animaux mériteraient de former un groupe à part.

5° La réunion, chez ces Annélides, de caractères extérieurs qu'on ne rencontre ailleurs qu'isolés, soit chez les Errantes,

lonté la pression a donc ici un avantage incontestable sur les lames de verre libre employées par quelques naturalistes. Ce n'est que dans des cas tout à fait exceptionnels que l'on presse jusqu'à écrasement : par exemple, pour étudier des parties dures (soies, mâchoires), qui se trouvent ainsi entièrement isolées par suite de la diffluence même des tissus environnants.

(1) Pl. 9, fig. 3 *i*.

soit chez les Tubicoles, confirme encore cette manière de voir.

6° Enfin, il résulte de cette réunion de caractères une preuve de plus en faveur de l'opinion, qui est la mienne depuis plusieurs années, qu'il n'y a aucune différence essentielle entre les Tubicoles et les Errantes (1).

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 9.

Fig. 1. *Chlorème de Dujardin*, vu à un grossissement de 3 diamètres environ.

Fig. 2. Pied du même.

Fig. 3. *Tube digestif et vaisseaux du même Chlorème*, vus du côté gauche. *a*, œsophage. *b*, portion stomacale de l'intestin. Les poches placées au côté droit ne peuvent pas se voir. *c*, anse que forme l'intestin proprement dit. *dd*, artères principales venant des branchies. *e*, cercle vasculaire que ces branchies forment autour de l'intestin. *f*, aorte abdominale. *g*, veine dorsale se divisant pour donner naissance aux deux veines latérales et stomacales *hh*, lesquelles se réunissent de nouveau antérieurement en un tronc unique *i*. *k*, tronc de communication entre les portions antérieure et postérieure de la grande veine dorsale.

Fig. 4. *Intestin du Chlorème de Dujardin*. *aa*, parois intestinales. *bb*, cordons ou

(1) Les Annélides du genre *Polydore* (Bosc) nous ont fourni des faits à l'appui de ces conclusions. Voici encore un exemple que nous pouvons invoquer en leur faveur : on sait que l'un des caractères essentiels des Tubicoles est d'avoir le corps partagé en quelque sorte en deux régions bien distinctes, et de rappeler sous ce rapport les Annelés supérieurs, tandis que chez les Errantes les modifications, dans la forme des pieds par exemple, se font graduellement. Eh bien, j'ai trouvé d'abord en Sicile, et tout récemment sur les côtes de Normandie, des Annélides dont le corps présente deux régions parfaitement distinctes, et ces Annélides sont pélasgiques. La portion antérieure semble être une moitié de Néréide. La tête, les pieds, etc., ne permettraient pas d'en faire un genre particulier; au contraire, la partie postérieure, uniquement organisée pour la natation, présente des caractères tout à fait différents Ces deux moitiés du corps se ressemblent si peu, qu'on dirait deux moitiés appartenant à deux espèces très distinctes et soudées ensemble. Je désignerai ce genre remarquable sous le nom de *Johnstonia*, hommage bien dû au naturaliste anglais qui a étudié avec le plus de persévérance et de succès le groupe si intéressant des Annélides.

cloisons rudimentaires servant à fixer l'intestin. *c*, cavité de l'intestin, hérissée de cils vibratiles.

Fig. 5. *Rame inférieure du pied du Chlorème de Dujardin*. *aa*, parois des corps. *b*. parois du crypte sétigène. *c*, base du crypte sétigène, d'où s'élèvent les soies. *e*, grande soie entourée de quelques soies plus petites. *f*, soie en voie de formation, et dont l'extrémité seule existe encore.

Fig. 6 à 9. *Développement des soies observé dans la rame inférieure du pied*. *a*. parois du crypte sétigène. *b*, base de ce crypte où naissent les soies sous la forme d'un petit mamelon de substance granuleuse qui se façonne peu à peu et prend les divers aspects représentés en *c* (1).

Fig. 10. *Chlorème sordide*, à peu près de grandeur naturelle.

Fig. 11. *Tête du même*, *contracté*, vue en dessus.

Fig. 12. *Tête du même*, *épanoui*, vue en dessous.

Fig. 13. *Coupe du même Chlorème* pour montrer la disposition des poils et des soies.

Fig 14. *Portion de soie du Chlorème sordide*, pour montrer la structure fibreuse et les cloisons intérieures.

Fig. 15. *Phéruse obscure*, de grandeur naturelle.

Fig. 16. *Tête de la même*, vue en dessous.

Fig. 17. *Pied de la même*.

Fig. 18. *Soie de la rame inférieure des pieds*.

Planche 10.

Fig. 1. Cette figure représente l'ensemble de l'organisation du Chlorème de Dujardin, vu par transparence après qu'une très légère compression a développé les poches stomacales. — *aa*, parois du corps et pieds. Dans le bas de la figure on n'a représenté que les soies ; les poils qui couvrent tout le corps ont été reproduits plus haut. — *a′ a′*, soies des premiers pieds formant la cage céphalique. — *b*, branchies. — *cc*, rebord comme cartilagineux qui termine le corps antérieurement. — *d*, orifice buccal garni de chaque côté d'une espèce de mâchoire ou de lèvre solide. — *e*, masse buccale (*trompe?*). — *f*, œsophage formant une anse. On distingue sa couche musculaire à fibres longitudinales. — *g*, portion stomacale de l'intestin, très renflée, vue en dehors. — *h*, *i*, les deux poches stomacales vues toutes deux en dedans, pour montrer la

(1) Si l'on compare ces figures et les détails que j'ai donnés plus haut avec les résultats publiés par M. Koelliker, on verra qu'il y a la plus grande analogie entre le développement des cheveux chez l'embryon humain et le développement des soies des pieds chez les Annélides. — Voyez *Zur entwicklungsgeschichte der aüssern Plaut, von Koelliker*, pi. 6, fig. 2 à 7 (*Zeitschrift für Wissenschæftliche Zoologie*, von C. T. von Siebold und A. Kœlliker, 1850).

structure alvéolaire de la muqueuse dans la première, les plis longitudinaux de la muqueuse dans la seconde. — *k k*, les glandes salivaires. — *l l*, les deux artères latérales qui se rejoignent plus en arrière pour former le grand tronc abdominal. — *m*, la chaîne nerveuse ventrale.

Fig. 2. *Soie composée de la rame inférieure.*

Fig. 3. *Soie simple de la rame supérieure*

Fig. 4 et 5. *Poils.*

Fig. 6, 7 et 8. *Poils du Chlorème sordide.*

MÉMOIRE SUR L'EXISTENCE SUPPOSÉE

D'UNE

CIRCULATION PÉRITRACHÉENNE CHEZ LES INSECTES.

Lu à l'Institut le 3 décembre 1849,

Par M. N. JOLY,

Professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences de Toulouse.

Cuvier disait, il y a juste un demi-siècle : « Chez les Insectes, le fluide nourricier ne pouvant aller chercher l'air, c'est l'air qui le vient chercher pour se combiner avec lui (1) ».

Un naturaliste moderne affirme, au contraire, que chez ces animaux « le sang va chercher l'air, absolument comme cela a lieu chez les animaux à respiration pulmonaire ou branchiale ; car c'est par suite de son mouvement régulier qu'il vient s'infiltrer entre les membranes trachéennes (2) ».

Malgré mon désir de ne point intervenir dans le débat que cette dernière assertion a fait naître récemment au sein même de l'Académie, j'ai dû céder aux instances réitérées, et si honorables pour moi, de mon illustre maître et ami M. Léon Dufour, et je me suis occupé avec conscience, et sans idées préconçues, du sujet en litige. J'ai vu quelques faits nouveaux qui avaient échappé à

(1) Voyez *Mém. de la Soc. hist. nat. de Paris*, an VII (1799). p. 46.

(2) E. Blanchard, *De la circulation dans les Insectes* (*Ann. des sc. nat.*, t. IX, p 379, 3ᵉ série).

nos devanciers; j'ai fait quelques expériences auxquelles ils n'avaient pas songé. Ce sont ces faits et ces expériences que je viens ajouter à l'appui de leurs objections contre la prétendue *circulation péritrachéenne* des Insectes (1).

Je déclare tout d'abord que j'ai exactement suivi les procédés d'injection indiqués par M. Blanchard; que j'ai opéré avec le liquide dont il s'est servi; enfin que j'ai examiné avec soin les préparations qu'il a faites lui-même en ma présence, et cependant presque toujours mes yeux ont vu différemment des siens des organes et des phénomènes tout à fait identiques.

Parlons d'abord des organes et des fonctions que leur attribue M. Blanchard.

Nous admettons avec lui que le vaisseau dorsal des Insectes est un organe d'impulsion pour le liquide sanguin contenu dans son intérieur. Nous admettons que ce liquide, une fois répandu dans les lacunes interviscérales, est entraîné par des courants très visibles, surtout chez certaines larves aquatiques, et qu'il rentre dans le cœur par des orifices comparables aux oreillettes cardiaques des Crustacés inférieurs (*Artemia*, *Branchipus*) (2). Mais ce que nous ne saurions admettre, c'est la structure des trachées telle que nous la donne M. Blanchard : c'est le double rôle qu'il leur assigne en les disant vaisseaux aérifères par leur centre, vaisseaux sanguins par leur périphérie.

Nous n'admettons pas davantage ces ostioles ou *lacunes péri-*

(1) Les principaux résultats exposés dans le travail qu'on va lire ont été communiqués, le 19 juillet dernier, à M Léon Dufour, qui a bien voulu les mentionner à la suite de son *Mémoire sur la circulation dans les Insectes*, imprimé par fragments dans les *Comptes rendus de l'Institut* (1er semestre, p. 28, 101 et 163), et en totalité dans les *Actes de la Société linnéenne de Bordeaux*, t. XVI, avec cette spirituelle épigraphe : « *Nimium ne crede colori.* »

(2) Outre le vaisseau dorsal, les Lépidoptères à l'état parfait possèdent, dit-on, un vaisseau *supra-spinal*, placé, comme son nom l'indique, au-dessus de la chaîne ganglionnaire ventrale. C'est Treviranus, et non Newport, qui a le premier découvert ce vaisseau ventral (*Bauchgefacsz*). — Voyez, dans la *Zeitschrift für Physiologie* de Tiedmann et Treviranus (*Vierter Band*, p. 181), le Mémoire de ce dernier, intitulé : *Ueber das herz der Insecten, dessen Verbindung mit den Eierstocken, und im Bauchgefacsz der Lepidopteren.*

stigmatiques, ni ces soi-disant *canaux efférents* ou *afférents* que nous n'avons jamais vus, et que M. Blanchard lui-même n'a pu nous faire voir d'une manière bien distincte et propre à dissiper nos doutes.

Enfin, nous croyons avoir démontré à M. Blanchard, et cela sur les pièces anatomiques préparées par lui-même, que, loin d'avoir injecté, comme il le dit, des espaces qu'il nomme *intermembranulaires*, il a tout simplement rempli de sa matière colorante l'intérieur même des troncs trachéens, ainsi que leurs plus fines ramifications.

Reprenons ces assertions une à une, et arrêtons-nous un instant sur chacune d'elles :

1° Les trachées n'ont ni la structure ni le rôle que leur attribue M. Blanchard. En effet, si l'on examine attentivement les gros troncs trachéens des larves d'*Aeshna*, de *Libellula*, et surtout ceux de l'*Hydrophilus piceus*, dont le calibre est si considérable, on les voit composés de deux membranes, l'une externe, assez peu adhérente à l'interne, pour qu'on puisse l'en séparer facilement après une macération dans l'eau de douze à vingt-quatre heures; l'autre, interne, tout à fait contiguë à la première, ou à peine séparée d'elle par de très légères saillies du fil spiral. On voit, de plus, que ce fil spiral est assez souvent interrompu; qu'il adhère à la membrane interne, et qu'il fait dans son intérieur des saillies prononcées, laissant entre elles de très fines rainures, signalées déjà par M. Dujardin.

Du reste, voici ce que nous apprend à cet égard un *Mémoire* inséré tout récemment par le professeur Meyer, de Zurich, dans la *Zeitschrift für wissentschaftliche Zoologie*, de MM. von Siebold et Koelliker :

« In der ausgebildeten Trachce, » dit l'auteur, « liegt der spi- » rolfaden in Inner einer scheinbar strüctürlosen Membran, nür » die groesseren Staemme haben, aüsser dieser Membran noch » eine zwite aeussere Vmhüllung (1). »

(1) Nous croyons devoir donner ici la traduction de ce passage du travail encore très peu connu du professeur Meyer :

« Dans les trachées parvenues à leur développement complet, le fil spiral est

M. le professeur Meyer paraît avoir fait une étude attentive et très consciencieuse des trachées et de leur développement. Or cet habile observateur affirme, comme un fait positif, que les gros *troncs seuls* sont formés de deux membranes, et que le fil spiral est tout à fait interne. Que devient donc l'espace intermembranulaire, surtout dans les ramifications les plus délicates des trachées ?

Dès qu'il est démontré que cet espace n'existe pas, il est prouvé, par cela même, que la circulation péritrachéenne n'existe pas davantage.

Cependant, sans avoir égard aux impossibilités que leur opposent MM. Léon Dufour, Nicolet et Dujardin, sans nous dire com-

» situé à l'intérieur d'une membrane évidemment dépourvue de structure ; les » plus gros troncs seuls ont, outre cette membrane, une seconde enveloppe » placée en dehors de la prem (re. »

L'auteur ajoute :

« Cette dernière est une formation accessoire, dont l'origine est due, comme celle de la tunique extérieure du sac ovarien, à des cellules d'abord unies très légèrement entre elles, et finissant par se confondre pour donner naissance à une membrane. La première enveloppe est la membrane proprement dite des trachées. Les observations suivantes prouvent qu'elle est aussi une membrane cellulaire. Dans les jeunes Chenilles et dans les autres larves d'insectes, on trouve entre cette membrane et le fil spiral des nucléus très distincts, granulés et alternes, qui sont ordinairement logés dans une matière un peu plus consistante. Chez les Chenilles parvenues à leur développement, on rencontre encore très fréquemment, dans la membrane des trachées, des rudiments de ces nucléus sous la forme de traits obscurs et isolés ; le plus souvent on ne les aperçoit plus chez l'insecte parfait. La présence de ces nucléus prouve donc que la trachée a le même mode de formation que le vaisseau spiral des végétaux ; en effet, pour l'une comme pour l'autre, des rangées longitudinales de cellules s'unissent, afin de donner naissance à un utricule, dans l'intérieur duquel se forme ensuite le fil spiral .... »

Quant à ce fil lui-même, l'auteur est porté à croire qu'il forme dans l'origine une membrane homogène, qui, plus tard et après l'entrée de l'air dans son intérieur, se fendille de manière à produire un fil contourné en hélice. (Voyez, dans la *Zeitschrift für die wissentschaftliche Zoologie* de MM. Vog Siebold et Koelliker, le Mémoire intitulé : *Ueber die Entwickelung des Fettkorpers, der Trachun und der Keimbereitenden Geschlechtstheile bei den Lepidopteren, von professeur Hermann Meyer, in* Zurich, p. 174. 1849.)

ment il fera circuler des corpuscules sanguins d'un certain diamètre dans des espaces de plus en plus resserrés, et enfin beaucoup plus étroits que ce diamètre lui-même, M. Blanchard prétend néanmoins que ces globules circulent, qu'il les a vus *toujours*, et que M. Newport les a vus comme lui.

Absolument parlant. je ne nie pas la présence de ces globules, mais je nie qu'ils soient contenus dans l'espace inter-membranulaire. M. Blanchard n'aurait-il pas, par hasard, pris pour des corpuscules sanguins les *nucleus* des cellules auxquelles M. Meyer attribue la formation des membranes trachéennes? En supposant même que les choses se passent comme le veut l'auteur que nous combattons, nous le prierons de nous faire voir l'ouverture ou lacune péristigmatique par où il fait pénétrer le sang, et l'orifice de sortie indispensable pour qu'il y ait vraiment circulation vasculaire. Or c'est ce que M. Blanchard n'a pas fait, du moins jusqu'à présent.

2° Selon nous, les canaux afférents de M. Blanchard n'existent pas plus que ses prétendues ouvertures péristigmatiques. Du reste, il convient lui-même que ce sont des lacunes souvent sans parois propres, et qu'elles ne peuvent, par conséquent, servir à une circulation réellement vasculaire.

3° Enfin, je dis que les injections de M. Blanchard ont pénétré dans l'intérieur des trachées, soit qu'elles y aient été portées d'une manière directe par l'instrument dont il se sert, soit qu'elles s'y soient introduites par *endosmose*, et surtout par *capillarité*.

En effet, sur mes préparations comme sur celles que M. Blanchard a exécutées en ma présence, il est facile de se convaincre, quand les injections réussissent (1). que ce n'est pas l'espace inter-membranulaire, mais bien le tube central qui est plus ou moins gorgé de liquide. Que l'on ne se borne pas à examiner à la *loupe* et *dans l'eau*, comme le fait le plus souvent M. Blanchard,

(1) Je dois à la vérité de déclarer que je n'ai pas toujours réussi dans ces injections que M. Blanchard dit être si faciles ; du reste, nous avons pu nous convaincre, M. Doyère et moi, que lui-même ne réussit pas toujours. Quant à la cause de l'insuccès, elle réside, selon nous, dans l'absence de lésion des trachées par la seringue à injection.

mais qu'on ait soin d'étudier au *microscope* et dans l'*essence de térébenthine* un paquet de trachées délicatement disséquées dans cette essence, et l'on ne tardera pas à se convaincre qu'en effet le liquide à injection a rempli l'intérieur des trachées. Pour l'en voir sortir, il suffit d'exercer une légère pression sur le vaisseau qui le contient. Ce vaisseau, qui était d'abord d'un très beau bleu, se montre à peine bleuâtre après l'expérience. Cette dernière teinte est due évidemment à la petite quantité de matière colorante qui est restée attachée à la paroi interne et dans les rainures du fil spiral de la trachée. Si au lieu de disséquer dans l'essence de térébenthine, comme nous l'avons fait et *dû faire*, nous disséquons dans l'eau, la majeure partie des trachées se décolore, pour peu qu'elles aient été blessées par le scalpel.

On conçoit, en effet, qu'en vertu de l'inégale densité des deux liquides, l'eau prenne la place de la térébenthine, et que les trachées, presque entièrement décolorées, paraissent simplement injectées à leur périphérie. C'est sans doute dans ce dernier état que M. Blanchard a vu et dû voir celles qu'il a examinées.

S'il restait la moindre incertitude à cet égard, que l'on transporte d'abord sur le porte-objet du microscope une trachée bien injectée; que l'on s'assure préalablement qu'elle est remplie de matière bleue, et qu'on place ensuite cette trachée dans l'eau, de manière à pouvoir observer ce qui se passe à l'orifice du tronc coupé. Bientôt on verra l'essence de térébenthine et les fins granules de bleu de Prusse qu'elle tient en suspension entrer en mouvement, et s'échapper en tourbillonnant, et souvent par masses assez grosses, de l'intérieur au centre du vaisseau.

En s'échappant, la liqueur colorante forme une foule de petites gouttelettes qui se répandent non loin de l'orifice, et qui finissent par former dans son voisinage des gouttes plus grosses, et par conséquent plus nettement colorées. Ces phénomènes s'observent également très bien sur les points des trachées où l'on a coupé une des branches du tronc principal, ainsi que nous l'avons fait voir à M. le professeur Duvernoy (1).

(1) Nous avons également rendu témoins des phénomènes dont il s'agit MM. Duméril, Serres, Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, Doyère et Pucheran;

Des résultats tout à fait analogues s'obtiennent avec des trachées injectées directement par leur grosse extrémité, et même avec des tubes capillaires en verre préalablement remplis de prussiate, et ensuite observés dans l'eau. Les tubes surtout s'y décolorent entièrement.

Dans plusieurs injections, et sur un même individu, j'ai aperçu des trachées évidemment pleines à l'intérieur, et d'autres qui *semblaient teintes* uniquement à leur périphérie. Ces dernières contenaient encore de l'air ; mais elles n'en étaient pas complétement remplies. Or, dans celles-ci, voici, je crois, ce qui se passe. Le liquide pénètre à l'intérieur jusqu'à l'endroit où il rencontre une bulle d'air : là il s'infiltre entre les rainures du fil spiral qui fait saillie à l'intérieur, et ces rainures agissent comme des tubes capillaires ; aussi voit-on la portion de trachée comprise entre deux bulles d'air légèrement colorée en bleu, tandis que les portions situées en deçà ou au delà de ces bulles sont gorgées de liquide.

A la page 375 du recueil où se trouve inséré le *Mémoire* de M. Blanchard, ce naturaliste parle « de l'impossibilité de faire pénétrer le moindre atome (de matière colorante) dans les trachées d'un insecte vivant; » et, dans sa réponse aux objections si pressantes de MM. Léon Dufour et Dujardin, l'auteur de la nouvelle théorie répète encore que : « Y eût-il rupture des tra-» chées non seulement sur un point, mais sur dix points différents, » que jamais l'injection ne pénétrerait dans les trachées d'un » insecte vivant (1). »

mais nous avons fait de vains efforts pour convaincre M. Blanchard de leur réalité.

(1) Voir les *Comptes rendus de l'Institut*, t. XXVIII, p. 752 (1849). Il est un fait qui prouve de la manière la plus évidente que le liquide à injection remplit réellement, même dans les trachées préparées par M Blanchard, l'intérieur du tube central.

En effet, suivant l'observation que nous avons faite avec M. Doyère, lorsqu'on examine ces trachées au microscope et avec un grossissement suffisant, on voit assez souvent qu'elles contiennent des bulles d'air, qui les remplissent sur une longueur plus ou moins considérable. Or l'espace ainsi occupé par l'air est ter-

Il a injecté *sous l'eau* un grand Hydrophile, et il a pu se convaincre, comme moi, que pendant l'injection une grande quantité d'air sortait par les stigmates. Admettez, ce qui est très certainement possible, qu'une seule rupture ait lieu sur l'une des trachées ainsi vides d'air, et entourées de tous côtés par la liqueur à injection. Cette liqueur n'y pénétrera-t-elle pas en vertu des simples lois de la physique?

Immédiatement après, M. Blanchard ajoute :

« Cherchez à introduire une injection, soit par une ouverture » pratiquée dans un tronc trachéen, soit par l'un des orifices res» piratoires, jamais vous n'y réussirez. »

Ce que nous venons de dire suffit, ce nous semble, pour faire voir le peu de fondement de la première partie de cette assertion, prise dans le sens absolu que lui donne l'auteur. Quant à la seconde partie de l'objection, les expériences qui suivent prouvent qu'elle est tout aussi peu fondée.

J'ai pris une *Népe cendrée ;* j'ai placé l'extrémité libre de son tube respiratoire dans le bleu de Prusse, et j'ai vu l'insecte remplir de *lui-même* une grande étendue de son système trachéen. En plaçant dans les mêmes circonstances une *Ranatra linearis*, j'ai obtenu, à très peu de chose près, les mêmes résultats. Or, en examinant au microscope les trachées de ces deux insectes après l'opération, j'ai trouvé que les unes étaient entièrement incolores et pleines d'air ; d'autres étaient en partie pleines de liqueur à injection, et en partie pleines d'air. Cette seconde portion de l'étendue de ces dernières n'en était pas moins légèrement colorée à sa périphérie, et ici la coloration résultait évidemment de l'infiltration intérieure du prussiate au moyen des rai-

miné nettement par des calottes sphériques ayant pour rayon le rayon même de la trachée, tandis que les deux extrémités de cet organe paraissent remplies par le liquide bleu. Il est facile de se convaincre qu'une telle apparence serait impossible avec un tube qui serait rempli d'air ou d'eau, et qui entourerait seulement un espace cylindrique rempli de liquide coloré. En effet, la bulle d'air introduite dans l'espace cylindrique formerait un anneau, et la section de cet anneau par un plan horizontal, comme celui du champ de vision du microscope, présenterait à chaque extrémité un double ménisque latéral.

nures du fil spiral, lesquelles avaient agi comme des tubes capillaires.

Enfin, en consultant mes notes, j'y trouve le passage qui suit : « En déposant simplement du bleu de Prusse térébenthiné sur les stigmates abdominaux d'une jeune *Sauterelle* vivante, j'ai vu, au bout de quelques heures, son système trachéen en partie injecté » En quoi, je le demande, ce fait est-il impossible, c'est-à-dire contraire aux lois de la physique?

Je ne puis non plus admettre cette autre assertion de M. Blanchard niant la possibilité d'injecter des insectes morts. Celui que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie prouve évidemment le contraire : c'est un *Dytiscus Rœselii*, dans la cavité abdominale duquel j'ai simplement versé de la liqueur bleue, qui, au bout de quatre heures, avait très bien coloré, comme on le voit, même les trachées du thorax.

Non seulement il est possible d'injecter des insectes morts, on injecte aussi très bien des portions séparées du corps de ces insectes, et cela à l'aide des simples lois de la capillarité. Il suffit, en effet, de plonger dans le prussiate la base de la patte postérieure d'une Sauterelle, pour voir la grande trachée qui la parcourt se remplir entièrement de matière colorante.

L'injection par capillarité réussit également très bien avec des trachées végétales encore entourées de leur parenchyme.

Enfin, je ne saurais encore être de l'avis de M. Blanchard lorsqu'il affirme que sa liqueur colorante « n'adhère pas aux tissus, ne laisse aucune salissure, aucune trace de son passage, et que tous les organes qui ont subi son contact demeurent parfaitement nets (1). »

L'auteur de ce passage ayant reconnu, devant nous, que les ailes se colorent par leur contact avec le bleu de Prusse, au point qu'il est très difficile de les débarrasser de la matière colorante, même par des lavages répétés, il reconnaît par cela même que l'assertion qui précède n'est pas rigoureusement exacte. Nous ajouterons qu'elle ne l'est pas non plus en ce qui concerne les trachées.

(1) *Loc. cit.*, p. 375.

En effet, il suffit de plonger un paquet de trachées dans la liqueur bleue pour les voir se remplir en peu de temps de cette liqueur. Si, dans cet état, on les place dans une goutte d'eau, on voit la matière colorante en sortir, comme elle sort d'un tube capillaire en verre soumis à la même expérience ; mais le plus souvent une certaine partie de cette matière reste encore adhérente aux parois du vaisseau trachéen.

Quant aux autres viscères de l'animal, s'ils ne se teignent point au contact de l'injection employée par M. Blanchard, cela s'explique très facilement, puisque la térébenthine ne peut mouiller les tissus imbibés d'un fluide aqueux comme le sang qui les baigne. Mais si, au lieu de térébenthine colorée par le bleu de Prusse, on se sert d'encre de Chine ou d'encre ordinaire, ces viscères eux-mêmes prennent une teinte noire assez foncée.

Que se passe-t-il dans les injections exécutées au moyen du procédé de M. Blanchard ?

Le phénomène est complexe. Il peut y avoir un fait de *teinture extérieure*, mais surtout *intérieure*, le liquide bleu adhérant très facilement à la paroi interne des trachées. Il y a, dans certains cas, *endosmose;* dans d'autres, *pénétration directe* du liquide apporté par l'instrument dans l'intérieur des troncs trachéens, et peut-être plus souvent encore simple effet de *capillarité.*

En résumé, à l'aide des expériences et des observations qui précèdent, nous croyons avoir démontré que :

1° Les deux membranes qui constituent les troncs trachéens sont contiguës l'une à l'autre ;

2° Les ramifications les plus délicates des trachées sont fournies d'une membrane unique ;

3° Le fil spiral est situé à l'intérieur de ces organes ;

4° L'espace inter-membranulaire tel que l'entend M. Blanchard n'existe pas ;

5° Les trachées des insectes ne sont pas des canaux aérifères par leur centre, des vaisseaux sanguins par leur périphérie ;

6° La circulation péritrachéenne est physiquement, anatomiquement et physiologiquement impossible ;

7° Quand on injecte par le procédé de M. Blanchard les lacunes

abdominales d'un insecte, l'injection pénètre dans l'intérieur des trachées.

EXPÉRIENCES

RELATIVES

A L'ACTION DU FROID SUR LES GRENOUILLES,

Par M. AUGUSTE DUMÉRIL.

Une véritable congélation, non seulement des parties extérieures, mais des organes internes, a été le résultat d'un abaissement amené jusqu'à —0°,9 et — 1°, comme l'a démontré l'ouverture du corps de la Grenouille qui portait le premier de ces deux chiffres, et dont les viscères, devenus durs et résistants, étaient entourés de petits glaçons provenant de la solidification de tous les liquides. La circulation ne se faisait plus ; il y avait, par conséquent, tous les signes apparents de la mort.

La cessation définitive de la vie, contrairement à ce qu'a dit Hunter, n'a cependant pas été la suite de cet arrêt momentané dans le jeu des organes et de la modification profonde qu'ils avaient subie, ainsi que les liquides, en se congelant. Sous l'influence ménagée et progressive d'une eau de moins en moins froide, la Grenouille ouverte et celle où le thermomètre accusait — 1°, et qui avait été laissée intacte, ont bientôt donné des preuves manifestes du retour des organes à leur état normal. Le cœur est revenu, par degrés, à une régularité et à une amplitude de contractions qui formaient un contraste bien surprenant avec l'immobilité absolue qu'il offrait d'abord. En même temps que la circulation se rétablissait, l'arrivée de l'air dans les poumons avait lieu. Trois quarts d'heure environ après la sortie du vase où l'atmosphère avait été si refroidie, les mouvements nécessaires à la natation s'exécutaient. Enfin, cinq jours après l'expérience, si, chez l'animal non disséqué, les extrémités digitales des membres postérieurs n'étaient, dans quelques points, frappées de sphacèle, et si l'on ne voyait un peu moins de liberté, peut-être, dans les mouvements des membres antérieurs, il serait impossible de distinguer cette Grenouille ressuscitée de celles qui n'ont été soumises à aucune expérimentation. (Journal *l'Institut*, n° 484.)

DE L'APPAREIL CIRCULATOIRE

ET DES

ORGANES DE LA RESPIRATION DANS LES ARACHNIDES,

Par M. ÉMILE BLANCHARD.

§ I.

Des études poursuivies déjà sur la plupart des types d'Invertébrés devaient me conduire à examiner d'une manière approfondie, les animaux dont les naturalistes ont formé la classe des Arachnides.

Mais en recherchant, chez diverses Arachnides, la disposition de l'appareil circulatoire, qui est demeuré presque entièrement inconnu jusqu'à présent, je me suis proposé surtout l'étude de l'une des questions les plus importantes de la physiologie animale. Je me suis proposé de bien reconnaître, par une suite de recherches, les relations de l'appareil circulatoire avec les organes de la respiration, et les coïncidences qui existent dans la dégradation de ces deux appareils.

Dans l'une des classes de l'embranchement des Annelés, dans le groupe le plus nombreux du règne animal, dans la classe des Insectes, il existe une disposition de l'appareil circulatoire et des organes de la respiration qui se répète invariablement chez tous les représentants de cette grande division zoologique. Chez ce type, les organes de la respiration sont *diffus;* on les trouve disséminés dans toutes les parties du corps. En même temps, l'appareil circulatoire semble très dégradé; les ramifications vasculaires disparaissent.

Chez les Arachnides, les organes respiratoires nous montrent

les modifications les plus curieuses. Dans les types les plus parfaits de cette classe, les organes de la respiration sont localisés : ce sont des sacs pulmonaires. Chez d'autres types de la même division zoologique, ces organes deviennent diffus. Ils ressemblent extrêmement alors à ceux des Insectes ; en un mot, ce sont des trachées.

Entre ces organes respiratoires localisés et diffus, des intermédiaires se présentent ; chez certaines Arachnides nous avons ensemble des poumons et des trachées, et l'on pourrait dire des poumons ramifiés.

Nous nous trouvons donc en position de reconnaître comment un sac pulmonaire se modifiant devient une trachée ; et ce qui n'a pas moins d'importance, nous arrivons à pouvoir suivre les modifications correspondantes du système vasculaire.

Déjà, dans mon travail sur les Mollusques gastéropodes de l'ordre des Opisthobranches (1), je me suis attaché à montrer combien chaque disposition anatomique, si particulière qu'elle paraisse être, offrait en général d'intermédiaires propres à nous faire comprendre les modifications d'organisation les plus considérables en apparence.

Aussi toutes les fois que nous avons dans un type du règne animal, si nombreux que soient les représentants de ce type, une disposition remarquable dans un appareil organique, il est nécessaire de diriger aussitôt ses recherches sur tous les types qui s'en rapprochent le plus. C'est le moyen de parvenir à bien apprécier la nature de la modification organique sur laquelle est appelée notre attention.

Ceci est de toute évidence, et si cette marche n'a pas toujours été suivie parce qu'elle n'est pas la plus rapide, elle ne saurait être repoussée par personne. Nous ne l'ignorons pas cependant ; certains observateurs se sont élevés parfois contre les analogies dans les interprétations à donner, soit à une disposition anatomique, soit au rôle physiologique d'un organe. Mais ceci ne mérite point qu'on s'y arrête. Les analogies et les intermédiaires

(1) *Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. IX, p. 172.

n'en resteront pas moins toujours les guides les plus sûrs pour le naturaliste.

Il est inutile de rappeler comment on a trouvé dans les Mollusques tous les passages, depuis la disposition la plus ordinaire de certains organes jusqu'à la disposition pouvant être regardée comme la plus anormale. Il est inutile de rappeler comment toutes les modifications du système nerveux des Invertébrés ont pu être appréciées avec une entière certitude en suivant ces modifications *pas à pas.*

Arrivons directement au sujet essentiel de ce mémoire ; ce sujet nous fournira lui-même des faits assez manifestes et assez complets pour n'avoir guère besoin d'en invoquer d'autres.

En 1847, j'annonçai le résultat d'observations nombreuses sur la circulation dans les Insectes (1). Contrairement à l'opinion générale, j'avais reconnu que le sang venait s'infiltrer dans l'épaisseur des parois des tubes respiratoires, observation entraînant nécessairement avec soi une nouvelle idée du mode de circulation et de nutrition dans les Insectes ; observation entraînant nécessairement aussi cette conclusion : que chez les Insectes, comme chez tous les autres types du règne animal, les organes respiratoires sont pénétrés par le liquide nourricier venant de toutes les parties du corps, et que l'exception admise par les zoologistes n'existe pas.

Ce résultat a été l'objet de diverses critiques. Une fois je me suis attaché à montrer le peu de fondement de ces observations négatives (2). Je n'y reviendrai pas ; j'apporte de nouvelles observations, de nouveaux faits, qui jetteront une nouvelle lumière sur cette grande question physiologique.

Les intermédiaires que nous trouvons dans les Arachnides, les modifications de l'appareil circulatoire et des organes de la respiration que nous observons chez ces animaux, serviront assez à mettre la réalité en évidence.

(1) *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, t XXIV, p. 870 (1847), et *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série, t. IX, p. 359.

(2) Voyez *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXVIII, p. 757 (juin 1849).

§ II.

Les Arachnides constituent une classe nombreuse, dans laquelle les divisions principales ne sont pas encore nettement établies. Les naturalistes varient encore sur la valeur qu'on doit leur attribuer, et ceci s'explique par l'absence de connaissances suffisantes de leur organisation.

Sous le rapport de la connaissance des espèces, ces Articulés ont déjà été l'objet de travaux considérables. Un des savants les plus distingués de cette époque, tout à la fois naturaliste, géographe, biographe, administrateur, M. Walckenaër, a rendu un service signalé aux sciences naturelles en faisant connaître les Arachnides, et en exposant le tableau de leurs caractères avec une parfaite clarté (1).

D'autres entomologistes sont venus encore apporter de nouveaux matériaux. Parmi eux je dois citer particulièrement M. Lucas, qui a si bien décrit les espèces de l'Algérie (2).

Mais, au point de vue anatomique, les Arachnides, dont l'organisation présente cependant des particularités remarquables, ont été peu étudiées.

Les premières observations importantes sur ce sujet appartiennent à Treviranus (3).

Depuis, MM. Brandt et Ratzeburg ont donné quelques détails sur une espèce de cette classe, l'Épeire diadème (4). Dugès a publié un certain nombre de faits intéressants sur l'anatomie des Arachnides (5). M. Newport, par ses études sur le sys-

(1) *Tableau des Aranéides* (1805), et *Histoire des Insectes aptères* (*Suites à Buffon*).

(2) *Exploration scientifique de l'Algérie* (Animaux vertébrés), et divers mémoires dans les *Annales de la Société entomologique*.

(3) *Uber den inneren Bau der Arachniden* (1812), et *Vermischte schriften anatomischen und physiologischen*, Bd. 1 (1816).

(4) *Medizinische zoologie*, Bd. 2 (1833), et *Recherches sur l'anatomie des Araignées*. — *Ann. des sc. nat.*, 2e série, t. XIII, p. 180 (1840).

(5) *Ann. des sc. nat.*, 2e série, t. VI, p. 159 (1836), et les planches qui accompagnent la nouvelle édition du *Règne animal* de Cuvier. — Voyez surtout sa belle anatomie des Ségestries. pl. 4.

tème nerveux et l'appareil circulatoire des Scorpions (1), et M. Tulk, par ses observations sur les Phalangiens (2), ont agrandi le cercle de nos connaissances sur ce point.

Enfin, pour compléter cette courte énumération des travaux publiés sur l'organisation des Arachnides, je rappellerai mon Mémoire sur les Galéodes (3), et je citerai des recherches plus récentes sur l'anatomie des Araignées, par M. Wasmann (4); un Mémoire sur les Galéodes par un naturaliste russe, M. Kittary (5); et les remarques générales présentées par M. Siebold dans son *Manuel d'Anatomie comparée* (6).

Ainsi, jusqu'à présent, la science possède des détails plus ou moins isolés, mais nul travail d'ensemble sur l'organisation des Arachnides, ni sur aucun des appareils organiques considéré dans ses modifications chez les divers représentants de cette grande division zoologique.

Le champ qui reste à parcourir est donc encore bien vaste.

Étudier les Arachnides au point de vue de leurs rapports naturels, étudier toutes les modifications de leur organisation de manière à pouvoir présenter le tableau bien arrêté des grandes divisions qu'on doit admettre dans cette classe, c'est un travail qui m'a déjà occupé, mais dont le terme n'est pas encore arrivé.

Dans ce Mémoire qui a pour objet les Arachnides, la question dominante est une question d'anatomie et de physiologie. Sans

(1) *Philosophical Transactions of the royal society of London* (1843), part. 2, p. 213-246. — *On the structure, relations and developpement of the nervous and circulatory systems and on the existence of a complete circulation of the blood in Vessels in Myriapoda and Macrourous Arachnida.*

(2) *On the Anatomy of Phalangium opilo.* — *Annals and Magazin of natural History*, t. XII, p. 153, 243 et 318, pl. 3, 4 et 5 (1843).

(3) *Observations sur l'organisation d'un type de la classe des Arachnides*, le genre GALÉODE (*Galeodes* Latr.), *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série, t. VIII, p. 227, pl. 6.

(4) *Beitræge zur Anatomie der Spinnen.* — *Abhandlungen der Naturwissenschaften Vereins, zu Hamburg* (1846).

(5) *Anatomische untersuchung der gemeinen* (*Galeodes araneoides*) *und der furchlosen* (*Galeodes intrepida*) *Solpuga.* — *Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou*, t. 21, p. 307.

(6) *Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie.*

doute, je compte profiter de mes observations actuelles pour mettre en évidence certains rapports entre les Arachnides et les autres animaux articulés ; mais ici ce qui doit m'occuper, ce sont les organes respiratoires et surtout la circulation.

Je veux montrer quel est le rapport constant de l'appareil circulatoire avec les organes de la respiration ; je veux montrer quelles sont les coïncidences dans la dégradation de ces deux appareils.

Avant de discuter les faits qui nous sont fournis par nos observations sur les Arachnides ; avant d'examiner de quelle manière ils viennent jeter du jour sur le phénomène de la circulation du sang dans un groupe voisin, il me paraît indispensable de commencer par décrire exactement l'appareil circulatoire et l'appareil de la respiration dans les types que nous avons étudiés d'une manière spéciale ; car ici, il s'agit seulement des faits : les idées théoriques n'y entrent pour aucune part. En m'attachant à faire ressortir un fait général dans tout le règne animal, je n'ai d'autre but que de montrer comment les modifications se succèdent graduellement quand la loi physiologique demeure toujours la même.

§ III.

De l'appareil circulatoire et des organes de la respiration chez les Aranéides (*Arachnides pulmonaires*). L'Épeire diadème (*Epeira diadema*, Lin.).

L'Épeire diadème, si commune dans une grande partie de l'Europe, si abondante dans nos jardins pendant l'automne, devait être recherchée d'abord, de préférence à toute autre, pour des études anatomiques. Pour ces observations minutieuses, on a souvent besoin d'un si grand nombre d'individus, qu'il y a un avantage bien réel à s'occuper des espèces les plus répandues.

Comme je l'ai dit précédemment, l'organisation de l'Épeire diadème a déjà été un peu étudiée. MM. Brandt et Ratzeburg en ont figuré et décrit le canal intestinal, le système nerveux et les ovaires (1).

L'appareil digestif ressemble entièrement à celui de la plupart

(1) *Medizinische zoologie*, Bd. 2, et *Ann. des sc. nat.*, 2e série, t. XIII, p. 180.

des autres Aranéides. L'œsophage est grêle ; l'estomac, situé au centre de la cavité thoracique, donne en avant deux prolongements qui se terminent à la base des antennes-pinces, et présente de chaque côté quatre *diverticulum* analogues, qui s'arrêtent à la base des quatre paires de pattes (1). L'intestin est presque droit et assez grêle. Le foie est volumineux.

Chez l'Épeire diadème, comme chez les autres Aranéides ou Arachnides fileuses dont les organes de la respiration consistent en de simples sacs pulmonaires, le cœur, déjà observé par différents anatomistes, est d'un volume considérable. Il occupe la région dorsale de l'abdomen. Sa portion la plus élargie se trouve en avant, exactement à la base de l'abdomen (2).

Dans ce cœur, dont les parois sont épaisses, il existe, à la suite les unes des autres, plusieurs chambres, qui sont indiquées par de légers rétrécissements, et surtout par les points où viennent s'aboucher les vaisseaux pulmono-cardiaques ou vaisseaux efférents des organes respiratoires. Dans d'autres Arachnides, ces séparations sont beaucoup plus prononcées (3).

Chez notre Épeire, comme Dugès l'avait vu pour diverses

J'ai déjà fait connaître aussi le trajet des artères dans ce type. Voyez le journal *l'Institut*, t. XVI, p. 259, et le *Bull. de la Soc. philom.*, p. 56 (1848).

(1) La présence des prolongements ou *diverticulum* de l'estomac se retrouve dans le plus grand nombre des Arachnides. Cette disposition existe chez tous les Aranéides, chez les Galéodes, et au suprême degré chez les Phalangiens. Dans mon Mémoire sur les Galéodes (*Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. VIII, p. 227, pl. 6, 1847), j'ai décrit et représenté la disposition des *diverticulum* de l'estomac dans ce type remarquable. Dans une note critique à laquelle j'ai compris peu de chose, M. Léon Dufour semble révoquer en doute l'existence de ces prolongements intestinaux, si ordinaires chez les arachnides. La raison sur laquelle s'appuie ce savant doit être citée. Dans les Scorpions, dit-il avec raison, l'estomac n'est pas rameux, et il devrait en être de même chez les Galéodes, puisque les zoologistes classificateurs les ont placées à la suite des Scorpions. M. Léon Dufour ne s'est pas demandé si les affinités entre les Galéodes et les Scorpions étaient bien réelles et surtout bien établies. — Voyez les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXVIII, p. 340 et 532, et p. 388.

(2) Pl. 6 et 7, fig. 1.

(3) Voyez Dugès, *Règne animal* de Cuvier, nouv. édit., *Arachnides*, pl. 3, fig. 11 (*Mygale cæmentaria*).

Arachnides, l'aorte naît directement de la portion antérieure du cœur (1). Dès son origine, elle fournit inférieurement une artère intestinale, puis, se dirigeant en ligne droite, elle passe dans le pédicule de l'abdomen et pénètre dans le thorax. Parvenue au-dessus de l'ouverture comprise entre les deux portions stomacales, elle fournit deux artères qui donnent une branche à chacun des *diverticulum* de l'estomac ; mais ces branches offrent à peine quelques ramifications. Les deux troncs les plus puissants qui naissent de l'aorte se portent à la partie inférieure du thorax. Presque dès leur origine, ils fournissent les artères optiques qui passent au-dessus de l'estomac, et suivent le trajet des nerfs des organes de la vision. Les deux gros troncs passent au-dessous de la région stomacale, et envoient une artère à chacune des pattes et des grands palpes ou pattes-mâchoires. Ils donnent en outre une artère aux glandes vénénifiques, que nous avons représentées un peu rejetées sur les côtés pour mieux placer les parties en évidence (2).

L'artère des glandes vénénifiques se divise en plusieurs branches sur la glande elle-même, et rien ne se dessine avec plus de netteté et avec plus d'élégance à la fois que ces fines ramifications, quand elles sont bien remplies par un liquide injecté.

Ce qui paraît remarquable dans le système vasculaire de l'Épeire, c'est le petit nombre de ramifications que présentent les artères, car mes recherches et mes expériences ont été répétées sur un très grand nombre d'individus souvent avec succès ; je pense donc qu'il a dû m'échapper peu de détails.

Tout ce système artériel des Aranéides, déjà si complexe, était resté ignoré. Le cœur avait été bien observé par Tréviranus en Allemagne, par Dugès en France, mais on n'avait guère été au delà.

Dans son *Traité de Physiologie comparée*, le célèbre anatomiste de Montpellier dit en parlant de la circulation chez les Arachnides :

« Le cœur se continue en avant sous la forme d'une grosse

(1) *Traité de physiologie comparée*, t. II, p. 446 (1838).

(2) Pl. 6 et 7, fig. 1.

» artère qui traverse le pédicule et entre dans le corselet où je
» l'ai vue s'élargir, *sans doute*, pour se diviser (1). »

Ces paroles résumaient encore l'état de la science sur ce sujet avant mes observations.

L'étude des vaisseaux des Aranéides n'était pas sans difficulté. Si l'on songe, en effet, à la ténuité de ces parties chez des êtres d'une aussi petite taille que le sont les Aranéides de notre pays, dont la dimension est surtout accrue par la multitude d'œufs renfermée dans l'abdomen des femelles, on comprend que les artères de ces animaux aient pu ne pas être observées.

Pour reconnaître le trajet de ces vaisseaux si délicats, un seul moyen se présentait. Il fallait parvenir à les injecter avec un liquide coloré que l'on ferait pénétrer par le cœur.

Avec des précautions suffisantes, j'ai réussi souvent à injecter tout le système artériel de l'Épeire et au milieu des tissus blanchâtres de l'Aranéide, ces vaisseaux si grêles, à parois si délicates, se montrent alors avec la plus admirable netteté. Avec l'aide d'une simple loupe, on peut suivre leur trajet et leurs divisions aussi aisément que sur nos figures (2).

Comme chez tous les animaux où les veines manquent, le sang qui a été se distribuer dans les différentes parties de l'économie se perd dans les lacunes, dans tous les méats, dans tous les espaces inter-organiques, et c'est par cette voie qu'il vient s'introduire dans l'épaisseur des organes de la respiration.

Ainsi chez une Arachnide, chez l'Epeire, nous trouvons le fluide nourricier répandu dans toute la cavité thoracique, dans l'abdomen, dans les espaces inter-fibrillaires des muscles.

Dans les pattes où nous avons suivi une artère volumineuse, on trouve un canal limité seulement par les muscles. Ce canal sert au retour du sang porté par l'artère jusqu'à l'extrémité de l'appendice; c'est ce même canal veineux qu'on aperçoit souvent au travers des téguments, et dont ont parlé divers naturalistes à l'occasion des mouvements du sang chez les Articulés.

Le liquide nourricier, qui a été poussé en avant par les con-

(1) Tome II, p. 446 (1838).
(2) Pl. 6 et 7.

tractions du cœur et des artères, suit un mouvement contraire pour le retour. C'est ainsi qu'il passe du thorax dans l'abdomen, où il vient s'infiltrer dans les parois des sacs pulmonaires. [1]

Comme on le sait, depuis les descriptions données par Tréviranus, par Dugès, etc., les poumons des Aranéides consistent en de petites poches formées par des feuillets serrés les uns contre les autres. Ces feuillets sont fixés sur une base commune creusée par une rigole, et chaque poumon est fixé aux parois de l'abdomen, non seulement sur le rebord qui limite l'orifice du sac pulmonaire, mais encore par des muscles assez puissants.

Le fluide nourricier répandu dans l'abdomen s'engage entre ces muscles, et vient pénétrer dans l'épaisseur de la rigole qui règne à la base du poumon, et de là il s'infiltre dans les parois des feuillets qui laissent dans leur épaisseur un espace plus ou moins celluleux que le sang vient remplir continuellement (1).

Ainsi le sang s'introduit dans les organes de la respiration sans être contenu dans des vaisseaux ; il s'y introduit par de simples lacunes dont sont creusées les parois poumonaires.

Le sang qui a respiré est repris par un système de vaisseaux efférents qui le ramènent au cœur ; ce sont les vaisseaux *pulmono-cardiaques*.

Lorsqu'on dissèque et qu'on isole, avec toutes les précautions nécessaires, les poumons d'une Aranéide bien injectée, on voit que l'extrémité des feuillets, surtout du côté inférieur, est en relation intime avec des vaisseaux qui se recourbent vers la partie postérieure et les parties latérales pour passer au-dessus de l'intestin et des organes de la génération, et parvenir jusqu'aux chambres du cœur.

Ces vaisseaux, dont le rôle physiologique est analogue à celui des vaisseaux branchio-cardiaques des Mollusques et des canaux branchio-cardiaques des Crustacés, avaient déjà été vus et représentés par Tréviranus et Dugès ; mais comme ces naturalistes avaient observé sans le secours de l'injection, on remarque des inexactitudes dans les figures qu'ils en ont données. En outre, ils n'en ont pas saisi le rôle physiologique. Ces vaisseaux leur ont

(1) Pl. 7, fig. 1, 2 et 3.

paru être des artères ; ils n'avaient pas suivi leur trajet en entier ; ils n'avaient pu reconnaître leur relation entre les organes respiratoires et le centre de la circulation. Cependant Dugès était bien près de la vérité, car, dit-il, « ces vaisseaux parallèles, ou » obliques, se recourbent tous en avant à la partie inférieure du » ventre ; leurs ramifications *semblent* là s'élargir, et se jeter vers » les poumons » (1).

Ces vaisseaux sont volumineux par rapport à la dimension de l'animal, et sur leur trajet ils présentent à peine quelques ramifications ; ce qui ne peut surprendre, leur rôle paraissant être seulement de ramener le sang des poumons au cœur.

Dans l'Épeire diadème, nous comptons, outre un vaisseau postérieur, six paires de ces vaisseaux efférents des organes respiratoires.

En résumé, dans une Aranéide pulmonaire, dans l'Épeire diadème que nous avons choisi comme type de cette division, le sang porté dans les différents points de l'économie par les artères est répandu ensuite dans la cavité générale du corps, d'où il s'introduit dans les poumons pour être repris et reporté au cœur par les vaisseaux pulmono-cardiaques.

Ces faits étant signalés, je dois indiquer comment je suis parvenu à les constater. Déjà je l'ai dit, en faisant pénétrer un liquide coloré par le cœur, j'ai pu remplir les artères ; et, dans quelques cas, en continuant, pendant un certain temps, à pousser le liquide, je l'ai vu s'échapper des extrémités des artères, se répandre peu à peu dans les lacunes, et venir refluer jusqu'aux poumons.

Il est clair que le liquide suivait la marche ordinaire du sang ; il était poussé dans la même direction et sous l'effort d'une pression très légère.

Je voulus, à diverses reprises, injecter les vaisseaux qui aboutissent à chacune des chambres du cœur ; j'y parvins en dirigeant l'injection vers chacun d'eux isolément ; car si l'on se contente d'introduire le liquide dans le cœur, la valvule située à la base de chacun de ces vaisseaux en empêche l'entrée.

(1) *Loc. cit.*, p. 145.

Une autre série d'expériences devait me conduire à bien reconnaître la marche du sang dans les Aranéides.

Je me contentais de pratiquer avec une aiguille une très petite ouverture à la base de l'une des pattes de mes Aranéides, en ayant soin de rechercher surtout celles qui étaient pleines de vie. Introduisant alors une faible quantité de liquide coloré par la petite ouverture, et évitant de blesser davantage l'animal, je laissais mes Épeires sans les toucher, jusqu'au moment où elles ne donnaient plus signe de vie.

Malgré l'essence de térébenthine introduite dans leur corps, les Épeires vivaient encore pendant un certain temps.

Après les avoir laissées mourir je les disséquais avec précaution, de manière à reconnaître tous les endroits où avait pénétré l'injection. Je n'ai pas besoin de dire que la même expérience fut répétée sur un nombre considérable d'individus. Or, comme l'expérience ne réussit pas au même degré chaque fois, soit parce que, dans certaines circonstances, l'animal périt trop vite, soit pour d'autres causes difficiles à apprécier, on obtient des résultats qui méritent d'être signalés. Ils me semblent, en effet, mettre entièrement en lumière la marche du sang chez les Aranéides, telle que je l'ai exposée.

Dans le cas où mon injection par la voie des lacunes n'avait pas réussi, je retrouvais le liquide coloré dans la cavité générale du corps, c'est-à-dire dans le thorax et dans l'abdomen ; et toujours il avait pénétré plus ou moins dans l'épaisseur des feuillets pulmonaires.

Sur d'autres individus, je remarquais que le liquide non seulement avait passé dans le poumon, mais avait déjà gagné une petite partie des vaisseaux *pulmono-cardiaques*. Ainsi déjà plus de doute, le liquide, des lacunes passait dans les poumons ; des poumons il passait dans ces vaisseaux. Sur d'autres individus l'injection avait rempli presque entièrement les vaisseaux pulmono-cardiaques sans avoir cependant pénétré dans le cœur. Sur d'autres, l'injection, au contraire, remplissant les vaisseaux pulmono-cardiaques se retrouvait dans le cœur.

Enfin, dans plusieurs cas, il m'est arrivé de voir que mon in-

jection, introduite par une piqûre faite à la base d'une patte, avait pénétré dans les parois pulmonaires, les vaisseaux pulmono-cardiaques, le cœur, et avait suivi son cours jusque dans les artères.

Par ce mode d'injection si simple, j'ai pu voir les grêles artères de l'estomac et des glandes vénénifiques presque aussi bien remplies que lorsque j'avais poussé l'injection dans le cœur.

Comme je l'ai dit, comme je le répète, le succès n'est pas, à beaucoup près, aussi complet à chaque épreuve; mais si on multiplie les épreuves, on obtient tous les degrés que j'ai indiqués. Ces degrés devaient être tous observés avec le même soin. C'était le seul moyen de reconnaître, d'une manière tout à fait positive, la marche du liquide injecté, et, par conséquent, du fluide nourricier. Il est curieux de voir comment tout le cercle circulatoire, même les artères les plus fines, peut être rempli par un liquide introduit tout simplement dans la cavité générale du corps. C'est l'animal qui s'injecte lui-même, sans que les organes soienteu rien salis.

§ IV.

De l'appareil circulatoire et des organes de la respiration chez l'ARAIGNÉE DOMESTIQUE (*Aranea domestica* Lin.; *Tegenaria domestica* Walckenaer).

L'Araignée domestique est beaucoup moins commune que l'Épeire diadème; il est toujours difficile d'en réunir à la fois une grande quantité. Mes expériences, mes recherches, mes observations sur cette espèce n'ont pu, par conséquent, être aussi nombreuses que sur l'espèce précédente. Néanmoins je tenais, après avoir étudié longtemps l'Épeire, à étudier une Aranéide d'un autre groupe; j'ai fait sur l'Araignée domestique les injections que j'avais déjà faites sur l'Épeire. J'ai obtenu les mêmes résultats; j'ai reconnu une similitude presque complète dans toutes les parties du système circulatoire et dans les organes de la respiration. Chez la *Tegeneria domestica*, le cœur est un peu plus étroit que chez l'Épeire; l'aorte et les artères, en général, sont un peu plus grêles, de même que les vaisseaux *pulmono-cardiaques*. Leur disposition, du reste, est la même, et l'on peut se convaincre, d'après cela, de l'extrême uniformité que présentent toutes ces parties chez les Aranéides pulmonaires.

§ V.

De l'appareil circulatoire et des organes de la respiration chez les Aranéides (Arachnides pulmono-trachéennes); la Ségestrie perfide (*Segestria perfida* (Walckenaer).

Pendant longtemps, les naturalistes demeurèrent persuadés que toutes les Aranéides n'avaient pour organes respiratoires que de petits sacs pulmonaires. Mais, comme on le sait aujourd'hui, ainsi que cela a été établi par les observations de Dugès, les Ségestries, de même que les Dysdères, présentent non pas seulement deux orifices respiratoires, comme les Épeires, les Tégénaires, etc., mais bien quatre ouvertures situées à la base de l'abdomen. Les deux orifices antérieurs sont en communication avec deux poumons très semblables à ceux qu'on observe dans toutes les Aranéides. Les deux orifices postérieurs, au contraire, sont en communication avec des tubes trachéens qui se ramifient dans l'abdomen et dans la région céphalo-thoracique.

Ces trachées cependant ne sont pas simples, comme celles des Arachnides essentiellement trachéennes ou des Insectes. C'est d'abord une sorte de tube ou de sac (1) à parois très résistantes, dont la membrane interne seule, bien positivement, se continue avec le bord de l'orifice. Le sommet de ce sac est maintenu à l'abdomen par un faisceau de muscles servant aussi à maintenir le passage libre dans l'épaisseur des parois celluleuses du sac trachéen. Près de l'orifice, les parois du sac sont en continuité avec des trachées tubulaires qui se distribuent dans toutes les parties de l'abdomen, et envoient des branches puissantes dans le céphalothorax. Ces trachées diffèrent notablement dans leur structure de celles des Insectes. On n'y trouve pas de fil contourné en spirale.

Chez les Aranéides, où il existe à la fois des poumons et des trachées, c'est-à-dire dans les Dysdères et les Ségestries (*Segestria perfida*), le système artériel ressemble encore à celui des Aranéides essentiellement pulmonaires, mais il devient plus simple ; ses ramifications sont moindres, et les vaisseaux pulmono-cardiaques se dégradent sensiblement.

(1) Pl. 7, fig. 4.

Chez la Ségestrie perfide que j'ai prise pour type des Aranéides pulmono-trachéennes, le cœur est bien plus grêle que dans les Aranéides pulmonaires, et cependant sa longueur n'est pas moindre proportionnellement au volume du corps. Il n'existe qu'un très petit nombre de chambres. L'aorte, toujours en tenant compte du volume du corps, est beaucoup plus faible que chez l'Épeire et que chez la Tégénaire.

Les artères auxquelles elle donne naissance ont un mode de distribution très semblable à celui que nous avons observé dans les autres Aranéides; mais toutes ces artères sont plus grêles, et présentent moins encore de ramifications. Enfin j'ai pu reconnaître, d'une manière positive dans le système artériel de la Ségestrie, une dégradation marquée à côté du système artériel des Aranéides essentiellement pulmonaires. Cependant, je dois le dire, je n'ai pu me procurer un assez grand nombre d'individus de la Ségestrie perfide, qui est assez rare dans notre pays, pour faire des préparations en quantité suffisante et donner une figure complète de tout le système vasculaire dans cette Arachnide. Mais dans un prochain travail, je me propose de faire connaître avec détails l'ensemble de l'organisation de cette espèce.

Les vaisseaux efférents des poumons ou les vaisseaux pulmono-cardiaques sont grêles, et moins nombreux que dans les Aranéides pulmonaires.

Ainsi nous voyons dans la Ségestrie les véritables vaisseaux perdre de leur importance, en même temps que nous voyons les organes respiratoires devenir diffus, et l'espace intermembranulaire des trachées servir au transport du sang.

J'ai fait sur plusieurs individus de la Ségestrie perfide les expériences que j'avais déjà faites sur les Épeires et les Tégénaires. Dans tous les cas, il a été facile de voir que les liquides introduits dans la cavité générale du corps pénétraient également dans l'épaisseur des parois des feuillets pulmonaires et dans l'épaisseur des poumons-trachées. En taillant circulairement un de ces derniers (1), on trouve ses parois celluleuses toutes remplies de la matière injectée.

(1) Pl. 7, fig. 5.

§ VI.

De l'appareil circulatoire et des organes de la respiration chez les Pédipalpes (*Arachnides pulmonaires*). Les Scorpions.

Les Scorpions, déjà observés sous le rapport de leur organisation par Tréviranus (1) et par M. Marcel de Serres (2), ont été dans ces derniers temps étudiés d'une manière bien remarquable par M. Newport. Ce savant a tracé avec un grand soin le trajet des artères ; mais, en même temps, il a admis l'existence de veines, de telle manière que le système sanguin serait clos sur tous les points chez les Scorpions.

Jusqu'à présent, je n'ai pu observer ces Arachnides dans tous leurs détails (3), mais sur un Scorpion encore vivant j'ai pu me convaincre que le système circulatoire dans ce type s'éloignait moins de celui des autres Aranéides que ne pourraient le faire penser, non pas les belles figures données par M. Newport, mais sa description. J'ai constaté avec une entière certitude que le sang est répandu dans toutes les cavités du corps, comme chez tous les Articulés, et que c'est aussi simplement par la voie des lacunes qu'il est porté aux poumons. La plupart des vaisseaux qui naissent sur les côtés de plusieurs des chambres du cœur, m'ont paru être les vaisseaux pulmonocardiaques, en tout analogues à ceux que nous avons décrits chez les Aranéides.

Les Scorpions se font remarquer par l'allongement de leur cœur qui prend la forme d'un vaisseau séparé en huit chambres très distinctes. C'est le cœur des Aranéides qui s'est allongé, et s'est aminci, et que nous verrons dans un autre groupe prendre davantage la forme d'un simple vaisseau.

(1) *Ueber der innern Bau der Arachniden*, p. 1, pl. I (1812).

(2) *Mém. du Mus. d'hist. nat.*, t. V, p. 86 (1819).

(3) Au moment où je corrige les épreuves de ce Mémoire, je reçois des Scorpions vivants, que mon ami, M. Lucas, m'envoie de l'Algérie. Dans un prochain travail, je me propose de donner une anatomie détaillée de ce type de la classe des Arachnides.

Je ne poursuivrai pas actuellement la description des artères ; manquant encore de certains détails et n'ayant pas dans ce moment sur ce point de faits importants à ajouter à ceux que la science doit à M. Newport.

§ VII.

De l'appareil circulatoire et des organes de la respiration dans les Phalangiens (*Arachnides trachéennes*). Le PHALANGIUM OPILO Lin.

Les Phalangiens que nous avons pris comme exemple parmi les Arachnides trachéennes ont été, comme je l'ai rappelé au commencement de ce mémoire, le sujet d'un travail étendu de la part de M. Tulk (1). Ce naturaliste a fait connaître la disposition du système trachéen et la forme du cœur ; mais à ces résultats déjà acquis, j'ai quelques faits à ajouter : j'ai suivi les vestiges du système vasculaire qui ont échappé à l'observateur anglais.

Chez les Phalangiens, le canal alimentaire débute par un œsophage grêle, bientôt suivi d'un estomac et d'un intestin à peu près droits et présentant sur leur trajet un nombre considérable de *cœcum* très volumineux qui remplissent presque tout le corps (2). Les Phalangiens offrent un des exemples les plus remarquables de ces prolongements intestinaux que l'on observe chez beaucoup d'Invertébrés.

Les orifices respiratoires sont simplement au nombre de deux situés de chaque côté, exactement en arrière de la dernière patte. Les trachées qui en naissent sont volumineuses. Les deux troncs les plus puissants (3) se portent dans la région thoracique, en passant sous les *diverticulum* de l'estomac, et envoyant des branches aux pattes, aux muscles du thorax et aux différentes parties de l'appareil digestif. Les troncs qui se distribuent dans l'abdomen sont plus minces ; on remarque une branche descendant parallèlement au bord latéral et une branche plus considérable se

(1) *Ann. and Mag. of nat. hist.*, t. XII, p. 153, 243, 318.

(2) Pl. 8, fig. 1.

(3) Pl. 8, fig. 1 et 4.

ramifiant dans l'abdomen, où elle envoie des rameaux qui passent entre les prolongements intestinaux sur lesquels ils se divisent extrêmement.

La structure des trachées des Phalangiens m'a paru très semblable à celles des trachées des Insectes ; partout on observe le fil contourné en spiral, maintenu entre deux membranes dont l'interne seule se continue avec le bord de l'ouverture respiratoire (1). Dans plusieurs préparations faites avec tout le soin pos-

(1) Dans mon Mémoire sur la circulation dans les Insectes (*Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ sér., t. IX, p. 359 (1848), je n'ai pas insisté sur la structure des trachées, mes observations sur ces organes étant conformes à celles des divers anatomistes qui se sont occupés de ce sujet, tels que Sprengel (*Comment. de partibus quib. Ins.*), Straus-Durckeim (*Considér. gén. sur l'anat. des anim. artic.*, p. 315), Newport (article INSECTA, de la *Cyclopædia of Anatomy and Physiology*), Plattner (*Muller's Archiv.*, p. 38, 1844), etc. Voyez aussi Burmeister (*Handbuch der Entomologie*, t. I), Lacordaire (*Introduction à l'Entomologie*), et Siebold (*Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie*, etc.). Tout ce que j'ai ajouté, c'est que le sang pénétrait entre les membranes dont sont formées les trachées. Ceux qui, à la suite de M. Léon Dufour, ont voulu infirmer le résultat de mes recherches, ont prétendu que ce n'était pas là la structure des trachées. Tantôt on a voulu qu'il n'y ait plus qu'une seule membrane ; tantôt, d'après les observations d'un auteur allemand, M. Meyer, qu'il y ait deux membranes dans les grosses trachées et une seule dans les petites ; on conçoit, en effet, qu'on ait moins vu ces dernières, c'est ce qui est arrivé ; mais comment s'étonner que ces parties délicates n'aient pas été bien observés par tous les naturalistes qui étudiaient dans un but arrêté d'avance ? Comment s'étonner d'un semblable résultat de la part d'un naturaliste qui décrivait certaines Arachnides trachéennes, les Trombidions, dont l'organisation est si complexe : comme des animaux ayant une bouche et un anus, mais n'ayant pas de canal intestinal, et offrant néanmoins des trachées, un gros centre nerveux *sans ganglion supérieur*, et une matière brunâtre *qui parut être le foie* ; le tout nécessairement baigné par la nourriture (voir *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série, t. III, p. 5, 1845). Je ne comptais pas faire ressortir la nature de ce travail, mais il est quelquefois nécessaire de montrer quels sont, en général, les travaux de ceux qui apportent souvent des résultats négatifs.

Que répondre encore à un naturaliste citant comme des choses sérieuses des faits comme ceux-ci : que des paquets de trachées plongés dans l'essence de térébenthine se sont imprégnés complétement ; que dans des pattes coupées et immergées dans l'essence, la liqueur a pénétré dans toutes les cavités. Certes, qui pourrait mettre en doute de pareils faits ? Mais que veut-on et que peut-on prouver avec cela ? On a cherché à établir que, dans mes expériences, les trachées se teignaient à l'in-

sible, je suis parvenu à dégager assez complétement la portion basilaire de la trachée pour voir distinctement que la membrane externe ne se continuait pas avec le bord et offrait par conséquent un passage pour l'entrée du sang.

Chez les Phalangiens le cœur est situé de même que chez les autres Arachnides, vers la portion antérieure de l'abdomen, et fixé par des ailes musculaires comme le vaisseau dorsal des Insectes; seulement, ici, il est très grêle comparativement à ce que nous avons vu dans les autres types (1). Il est divisé en trois chambres présentant chacune à la base deux ouvertures latérales pour la rentrée du sang. En arrière, ce cœur se continue sous la forme d'un vaisseau grêle qui se termine à l'extrémité du corps. Est-ce là une artère postérieure? Je crois plutôt devoir le considérer comme un vestige des vaisseaux pulmonocardiaques des Aranéides. En avant, le cœur fournit une artère (2) considérable qui passe sous le cerveau et offre quelques très petites divisions sur l'œsophage. A la base de cette aorte naît une artère ophthalmique (3)

térieur; déjà il est certain que la liqueur n'y pénètre pas; j'ai rendu témoins de ce fait un assez grand nombre de naturalistes; et je pourrais aussi citer des personnes qui se sont déclarées convaincues. Mais là n'est pas la question; tous ceux qui ont injecté des vaisseaux chez des Invertébrés, et qui auront ensuite injecté des Insectes, particulièrement ceux dont les trachées sont volumineuses (dans les larves d'Hydrophiles, elles ont presque le diamètre d'un petit tuyau de plume), demeureront parfaitement convaincus que ces trachées ne se remplissent pas quand on a introduit un liquide coloré par le vaisseau dorsal ou dans l'une des cavités du corps d'un Insecte. Du reste, par l'examen microscopique, il m'a toujours paru facile de se convaincre que les granules colorés étaient renfermés dans l'épaisseur des parois. Il est très vrai qu'en plaçant un fragment de trachée dans un peu d'eau et sous le microscope, on voit l'essence colorée s'échapper et tourbillonner; il doit en être ainsi, puisque, la trachée étant coupée, l'espace intermembranulaire reste libre; mais, dans tous les cas, je n'ai pu comprendre comment on avait pu voir le liquide coloré s'échapper de l'intérieur même de la trachée.

(1) Pl. 8, fig. 1 et 2.

(2) Pl. 8, fig. 2ᵃ et 3ᵃ.

Comme dans la figure 1 les vaisseaux et les trachées sont représentés colorés en rouge; on a représenté le système vasculaire isolé dans la figure 2 et 3, afin d'éviter toute confusion.

(3) Pl. 8, fig. 3ᵇ.

qui se bifurque en arrière des yeux. Enfin, à l'extrémité antérieure du cœur on distingue encore de chaque côté trois ou quatre petites artères qui se perdent bientôt sur la région stomacale (1).

Ainsi chez les Phalangiens, le système vasculaire est réduit à une extrême simplicité, à un état vestigiaire ; la portion périphérique des trachées a pris le rôle de vaisseaux nourriciers.

J'ai injecté de ces Arachnides tantôt par le cœur ; j'ai rempli ainsi les grêles vaisseaux que je viens de décrire, tantôt par la voie des lacunes et, par ce procédé si simple, je suis parvenu souvent à injecter non seulement tout le système péritrachéen, mais encore le cœur et les vaisseaux rudimentaires qui en partent.

§ VIII.

Des modifications de l'appareil circulatoire, et des organes de la respiration chez les Arachnides, et de leurs rapports avec ceux des Crustacés et des Insectes.

Les résultats fournis par l'observation des faits que nous venons d'exposer sont évidents ; ils ne peuvent échapper à personne.

Si les organes respiratoires sont localisés, le système vasculaire atteint un haut degré de complication. Si les organes respiratoires sont en partie localisés et en partie diffus, le système vasculaire offre encore un certain degré de complication, mais un degré moindre ; déjà il se simplifie manifestement, Si les organes de la respiration sont entièrement diffus, le système vasculaire devient extrêmement simple ; ainsi, dans les Arachnides, on peut suivre ces modifications pas à pas.

Plus le système vasculaire se simplifie, plus les organes respiratoires tendent à se disséminer dans toutes les parties du corps, plus ils deviennent diffus ; ou, ce qui revient au même, plus les organes respiratoires sont localisés, plus le système vasculaire est développé ; plus ils sont diffus, plus il est simple.

La simplification de l'un de ces appareils organiques entraîne donc à sa suite la simplification de l'autre ; il y a là toujours un

(1) Pl. 8, fig. 2ᵇ et fig. 3ᶜ.

accord remarquable. Ce que nous disons ici pour les Arachnides, on peut le dire également des Crustacés.

Rien n'est plus manifeste, en effet, quand on étudie ces deux systèmes organiques dans les différents groupes dont se compose cette dernière classe.

A une époque peu éloignée de nous, alors que les naturalistes regardaient la disposition des organes respiratoires comme un caractère zoologique d'une haute valeur, on admettait la séparation de la classe entière des Arachnides en deux grandes divisions : les Arachnides pourvues de poumons, et les Arachnides pourvues de trachées.

C'est la classification adoptée par Latreille dans le *Règne animal* de Cuvier.

Cependant cette séparation n'était pas naturelle ; nul doute qu'il n'y ait des différences d'organisation plus profondes entre certains représentants de l'ordre des *Pulmonaires* ou de l'ordre des *Trachéennes*, qu'il n'en existe entre certains types classés dans les deux divisions. Une Galéode nous paraît avoir avec les Aranéides des affinités plus réelles que les Scorpions.

Mais l'importance accordée à la disposition des organes respiratoires chez les Arachnides devait bientôt se montrer notablement réduite. Dans le groupe le plus naturel de cette classe, celui qui comprend les espèces fileuses, c'est-à-dire les Araignées proprement dites, ou les Aranéides de M. Walckenaer, on crut pendant longtemps avoir un caractère net dans la présence des petits sacs pulmonaires. Toutes ces Aranéides présentent un ensemble de caractères communs, et un aspect général si particulier, qu'on devait croire à une grande uniformité dans l'organisation des divers représentants de ce groupe.

Les observations de Dugès sur les Ségestries vinrent montrer que le caractère principal sur lequel les zoologistes s'étaient appuyés dans la classification des Arachnides n'avait pas l'importance qu'on avait cru devoir y attacher. Des Aranéides, si semblables aux autres Aranéides par l'ensemble de leurs caractères, présentaient à la fois des sacs pulmonaires et des trachées ex-

trêmement rameuses. On conçoit tout ce que cette modification présente d'intérêt ; elle nous montre combien les organes respiratoires peuvent varier dans leur disposition, sans qu'il en résulte dans le reste de l'organisation des modifications bien profondes.

Tous les faits observés dans ces derniers temps sur les Mollusques confirment également cette tendance générale.

Tous les faits observés sur les Crustacés la rendent aussi palpable.

Si nous voulons comparer l'appareil circulatoire des Arachnides pulmonaires avec celui des autres Articulés, c'est avec les Crustacés, et même avec les Crustacés supérieurs, que va s'établir la comparaison.

De même que chez les Crustacés, il y a un véritable cœur ; seulement, dans les Arachnides, ce cœur n'affecte pas la forme d'un ventricule analogue à celui des Crustacés décapodes. Il est déjà assez allongé ; il nous fournit le passage entre le cœur ventriculaire et le vaisseau dorsal que nous trouvons dans les Stomapodes.

De ce cœur naît une aorte, et les divisions de cette aorte sont autant d'artères qui se distribuent aux différentes parties du corps.

Ici il y a encore analogie complète avec ce qui existe chez les Crustacés supérieurs ; seulement ces artères sont moins ramifiées, et, dans leur distribution, il y a des particularités qui appartiennent au type. Il y a surtout dans les Arachnides une symétrie remarquable des vaisseaux, en rapport avec la symétrie de l'appareil digestif. Chez les Arachnides, le sang, porté aux organes par les artères, s'épanche ensuite dans toutes les cavités du corps, dans tous les espaces compris entre les organes ; il n'y a de veines sur aucun point, le sang est amené aux poumons par la voie des lacunes. Ceci est conforme encore à ce que nous voyons chez les Crustacés, de même que chez la plupart des Mollusques ; le sang s'infiltre, dans l'épaisseur des parois des poumons, dans l'espace que laissent entre elles les membranes qui les constituent ; et les parois pulmonaires sont en rapport avec des vais-

seaux efférents, avec des vaisseaux reportant des organes respiratoires au cœur le sang qui a respiré. Ces vaisseaux pulmono-cardiaques, comme déjà nous l'avons dit, représentent exactement les vaisseaux branchio-cardiaques des Mollusques et les canaux branchio-cardiaques des Crustacés. Dans les premiers, il y a une perfection plus grande : car, chez eux, ce sont de véritables vaisseaux; et chez les derniers, ce sont de simples canaux.

Dans les Aranéides pulmono-trachéennes, le système artériel ressemble encore à celui des Aranéides essentiellement pulmonaires; mais il devient plus simple, ses ramifications sont moindres; le cœur est plus grêle, et les vaisseaux pulmono-cardiaques se dégradent manifestement.

Là où une partie du système respiratoire est devenu diffus, l'appareil circulatoire s'est simplifié d'une manière bien sensible.

Si nous poursuivons nos comparaisons entre les Arachnides pédipalpes et les autres types, ce qui nous frappe tout d'abord, c'est l'allongement du cœur, ce sont les divisions en chambres ou compartiments bien distincts ; en un mot, c'est une différence et une modification analogues à celles que nous observons en comparant le cœur des Crustacés décapodes à celui des Crustacés stomapodes.

Et ce sont là des faits qui méritent d'être remarqués ; car les modifications des divers systèmes d'organes ont une tendance bien réelle à se manifester de la même manière dans la plupart des groupes du règne animal.

Si nous voulons comparer aussi l'appareil circulatoire des Arachnides trachéennes avec celui des autres Articulés, c'est avec les Insectes que va s'établir la comparaison.

Nous prenons ici, comme exemple, parmi les Arachnides trachéennes, les Phalangiens.

Là où les organes de la respiration sont diffus à peu près autant que chez les Insectes, la simplification du système vasculaire est poussée très loin. Dans ces Arachnides trachéennes, qui ont des organes respiratoires très semblables à ceux des Insectes, l'ap-

pareil vasculaire est très dégradé, et cependant il est moins dégradé que dans les Insectes.

Tant il est vrai que nous devons avoir tous les intermédiaires. Et ici comment ne pas montrer un exemple curieux de l'une des tendances ordinaires de la nature.

En général, chaque type du règne animal présente un ensemble de caractères qui l'isolent plus ou moins des autres types ; et néanmoins nos groupes zoologiques les plus naturels sont loin d'être toujours caractérisés avec une parfaite netteté. La raison se trouve dans ce fait : que les particularités les plus saillantes du type s'effacent plus ou moins chez d'autres représentants du même groupe, que l'ensemble de leur organisation ne permet pas toutefois de ranger ailleurs que dans le même groupe.

Les Arachnides trachéennes sont, dans ce cas, près des Arachnides pulmonaires. Le vrai type des Arachnides, le grand type de la classe, c'est le type Araignée ; c'est l'animal caractérisé non seulement par sa tête et son thorax réunis, par ses yeux simples, par ses antennes-pinces, par ses huit pattes, mais aussi par sa respiration pulmonaire et sa circulation en grande partie vasculaire.

De même que le type Insecte est l'animal caractérisé non seulement par sa tête distincte du thorax, par ses yeux composés, par ses antennes baciliformes, par ses six pattes, mais aussi par sa respiration trachéenne et sa circulation surtout lacunaire.

Or l'Arachnide trachéenne, le Phalangien, est une véritable Arachnide par l'ensemble de son organisation, bien qu'on n'y retrouve pas tous les caractères de l'Araignée. Le Phalangien est l'Arachnide à respiration d'insecte.

Nous avons vu la dégradation de l'appareil vasculaire suivre régulièrement les modifications, ou, pour parler plus exactement, les dégradations des organes respiratoires.

Ces organes sont ceux qui se modifient le plus aisément dans chaque groupe ; l'appareil circulatoire se modifie moins. C'est cette tendance si générale que nous retrouvons ici.

Dans l'Arachnide trachéenne, les organes respiratoires, avons-nous dit, sont devenus ceux de l'Insecte ; et l'appareil vasculaire des Arachnides, avons-nous dit aussi, se dégrade concurremment

avec l'appareil circulatoire : cela est manifeste après la série d'observations que j'ai exposées.

Dans le Phalangien, où l'appareil respiratoire est diffus comme celui de l'Insecte, le système vasculaire est très simple, mais il n'est pas toutefois aussi simple que celui de l'Insecte ; il tient encore au caractère que présente le système vasculaire dans le grand type arachnide. Le cœur est bien plus grêle que chez les Aranéides, et cependant il n'a pas encore la forme d'un simple vaisseau comme dans les Insectes.

Il est composé de trois chambres présentant des ouvertures pour la rentrée du sang, car les vaisseaux pulmono-cardiaques ont disparu. Le système artériel se réduit à fort peu de chose, et néanmoins l'aorte offre encore quelques divisions.

On pourra supposer que le système vasculaire des Acariens est plus dégradé encore que celui des Phalangiens. Sur ce point, je ne veux point encore me prononcer ; car ces Arachnides sont toutes d'une taille assez exiguë, par conséquent d'une observation difficile, exigeant beaucoup de temps ; et je compte encore poursuivre mes recherches sur ce groupe.

§ IX.

Quels sont les rapports qui existent entre les appareils de la circulation et de la respiration chez les animaux pourvus soit de trachées, soit de poumons ?

Cette question mérite qu'on s'y arrête ; c'est le fait le plus considérable que nous ayons à examiner.

Si l'on observe les organes de la respiration dans les animaux supérieurs, on est frappé de l'importance de ces organes. Mais, comme Cuvier le disait avec tant de raison, pour bien connaître l'Homme, il ne faut pas l'étudier que dans l'Homme. De même nous dirons, pour bien connaître soit un appareil, soit une fonction organique ; pour bien la comprendre, il ne faut pas l'étudier seulement dans quelques types du règne animal : par exemple, dans les êtres dont l'organisation est la plus parfaite. Car, dans ce cas, on est souvent conduit à attacher trop d'importance à

certaines choses, à n'en pas attacher suffisamment à d'autres.

S'agit-il de la respiration? la fonction a certes une importance de premier ordre; mais si la fonction a une importance de premier ordre, en est-il de même pour les organes à l'aide desquels elle s'exécute?

On a pu le croire, et on l'a cru aussi à une autre époque de la science. Aujourd'hui, après tant de faits plus ou moins complétement étudiés, après tant de faits réellement acquis, cette opinion ne doit plus pouvoir se rencontrer. Les fonctions existent chez les animaux inférieurs; elles existent là où les organes spéciaux ont disparu.

Pour les organes de la digestion, de la respiration et de la génération, nous en avons des exemples frappants parmi les Zoophytes, et même parmi les Annelés.

Pour l'appareil digestif comme pour l'appareil circulatoire, c'est seulement dans les animaux les plus imparfaits que nous voyons disparaître les organes spéciaux.

Cependant déjà, chez certains Vertébrés et chez tous les Invertébrés, le système vasculaire se dégrade, les veines disparaissent, et le rôle des veines est rempli par de simples lacunes, par les espaces irréguliers que laissent entre eux les viscères. Les artères se dégradent aussi et viennent même à disparaître : nous avons ainsi le système vasculaire amoindri à tous les degrés. Et cependant la circulation, le mouvement plus ou moins régulier du sang allant nourrir tous les organes, pour être ramené dans le centre ou les centres circulatoires après avoir respiré, cesse-t-il d'avoir lieu?

Pendant longtemps, pour les anatomistes et les physiologistes, l'idée de la circulation du sang entraînait avec elle l'idée de l'existence d'un cœur, d'artères, de veines. Aujourd'hui cette opinion ne mérite plus d'être réfutée après tous les faits acquis à la science dans ces dernières années.

Les organes spéciaux disparaissent soit en partie, soit en totalité, et les fonctions persistent, s'exécutant d'une manière moins parfaite sans doute, mais s'exécutant toujours, soit à l'aide d'organes d'emprunt, soit seulement à l'aide des espaces limités

par les différents organes. Pour l'appareil respiratoire, les dégradations ne sont-elles pas plus manifestes encore?

Chez les types les plus élevés du règne animal, les organes respiratoires, localisés dans une partie du corps, sont pénétrés par le sang qui vient s'y infiltrer de toutes parts pour y chercher l'air. Dans des types moins parfaits, les organes respiratoires localisés existent encore, mais ils ne sont pas seuls destinés à la fonction; la peau, sous laquelle viennent s'épanouir de nombreuses ramifications vasculaires, remplit en partie le même rôle.

Les expériences souvent répétées sur les Batraciens, et si souvent citées par les naturalistes, témoignent de ce fait.

Dans les types moins élevés en organisation, les organes respiratoires peuvent se réduire à de simples expansions du thorax et de l'abdomen, et le sang vient encore s'infiltrer dans ces prolongements lamelleux, comme nous en avons de nombreux exemples parmi les Crustacés (1). Ici nous voyons les organes respiratoires déjà profondément dégradés, sans que les autres appareils organiques aient subi une dégradation à beaucoup près aussi considérable.

Dans les types inférieurs du règne animal, chez les Vers par exemple là où il n'existe plus trace d'organes spéciaux pour la respiration, là où cependant on retrouve tous les autres appareils organiques avec un certain degré de complication, la peau seule sert à la respiration, et alors les réseaux vasculaires sous-cutanés prennent un développement des plus remarquables.

Ainsi, toujours le sang va s'infiltrer dans les parties qui doivent servir à la respiration, quelles que soient d'ailleurs ces parties.

Les organes respiratoires, en un mot, se montrent partout comme une dépendance de l'appareil de la circulation.

C'est là certainement une loi générale, une des grandes lois de la physiologie animale.

(1) Pendant un séjour récent sur les côtes de la Manche, j'ai observé de ces Crustacés isopodes dont les organes de respiration se réduisent à de simples lamelles abdominales, et, au moyen de l'injection, j'ai pu reconnaître, ce qui n'avait jamais été reconnu chez ces animaux, les réseaux vasculaires que présentent ces lamelles branchiales dans les Crustacés isopodes.

Les organes respiratoires, souvent localisés dans une des cavités du corps, se montrent aussi tantôt dans une partie, tantôt dans une autre de l'animal, disparaissent même dans certains cas; mais quelquefois encore la dégradation de ces organes se manifeste d'une manière différente.

Ces organes deviennent diffus.

La diffusion, en effet, est une dégradation très ordinaire pour la plupart des systèmes organiques. Rien n'est plus frappant dans les types zoologiques inférieurs.

La diffusion, chez les types zoologiques inférieurs, apparaît dans le système nerveux, dans le système circulatoire, dans le système digestif, dans les organes de la génération.

L'appareil de la respiration peut se montrer diffus au plus haut degré. Les organes respiratoires sont disséminés dans toutes les parties du corps, chez les Insectes et chez un assez grand nombre d'Arachnides. Mais s'il y a là une modification anatomique remarquable, la loi physiologique cessera-t-elle d'être ce que nous l'avons vue partout ailleurs? Les organes respiratoires cesseront-ils d'être une dépendance de l'appareil de la circulation? Le sang ne viendra-t-il plus s'infiltrer dans ces organes? Y aura-t-il donc une singulière exception? Dans l'ignorance des faits où l'on s'est trouvé pendant longtemps, on a pu le croire et admettre que l'uniformité que nous trouvons dans tout le règne animal n'existait pas. Et alors un homme illustre, un homme dont l'autorité si grande devait naturellement exercer une grande influence, chercha une explication, et en trouva une ; explication incapable de satisfaire ceux qui ont pu se convaincre de l'admirable uniformité qui existe chez les animaux, mais assez ingénieuse pour séduire, pour plaire même à beaucoup d'esprits. Cuvier disait : « Chez les Insectes, le sang n'allant plus chercher l'air, c'est l'air qui vient chercher le sang. » Ainsi la dépendance des organes de la respiration avec l'appareil circulatoire semblait ne plus exister.

Des expériences, qui m'avaient paru complétement décisives, ont montré qu'il n'y avait pas d'exception; que chez les animaux où les organes respiratoires sont disséminés dans toutes les par-

ties du corps, le sang ne cesse pas de venir s'y infiltrer. Or de nouveaux faits viennent corroborer tous ceux que j'ai annoncés précédemment.

Aux faits que j'ai déjà signalés, j'en ajoute d'autres fournis encore par de nombreuses recherches; faits plus décisifs encore que les premiers, s'il est possible.

Donc à quoi bon s'attacher à montrer le vide d'observations négatives?

Chez les Arachnides où les organes respiratoires sont localisés, ce sont des sacs pulmonaires. Le sang vient s'infiltrer dans l'épaisseur de leurs parois. Ces parois ont une certaine épaisseur, et entre les membranes qui les constituent il existe un intervalle celluleux que le sang vient remplir. Comme nous l'avons vu, il n'y a pas de vaisseaux : ce sont de véritables lacunes creusées dans chacun des feuillets pulmonaires; des lacunes entourant le sac dans lequel l'air s'introduit.

Chez les Arachnides où des trachées disséminées dans les différentes parties du corps existent concurremment avec des poumons, nous voyons, comme Dugès l'a observé, une structure particulière dans une portion des trachées. A leur origine, ce ne sont pas de simples tubes comme dans le reste de leur étendue, ainsi que cela se voit chez les Insectes; ce sont deux petits sacs qui se continuent ensuite sous la forme de trachées. Dans ces sacs, les parois sont beaucoup plus épaisses et plus résistantes que dans les autres parties des trachées. Enfin, si l'on n'y reconnaît pas la structure du poumon, on y reconnaît une structure intermédiaire entre celle du poumon et de la trachée. Les parois de ces organes ont assez d'épaisseur pour qu'on puisse séparer les membranes dont elles sont formées, et si l'on a fait pénétrer une injection soit par le cœur, soit par l'une des cavités du corps, il est facile d'y retrouver le liquide coloré. Ces parois ont assez d'épaisseur pour qu'on puisse couper transversalement les tubes trachéens, et voir le liquide coloré emprisonné. Or ce sont ces organes qui se continuent sous la forme de trachées, et la même injection se suit partout dans l'espace inter-membranulaire. Ainsi, dans les *Arachnides pulmono-trachéennes*, il est extrêmement

facile de se convaincre que la trachée n'est que le poumon qui s'allonge, et vient à se ramifier. Et ceci est un fait sur lequel on ne saurait trop insister, un fait qui montre clairement à quoi se réduit une modification organique extrêmement remarquable.

Au reste, avec l'opinion de ceux qui se refusent à admettre l'introduction du sang dans l'espace inter-membranulaire des trachées, il faudrait admettre une chose curieuse ; chez deux Arachnides, extrêmement voisines l'une de l'autre par presque tous les détails de leur organisation, les relations physiologiques de l'appareil de la circulation avec les organes respiratoires seraient interverties. Une médiocre modification anatomique aurait renversé une des lois les plus générales de la physiologie. Chez l'Araignée domestique, chez l'Épeire, le sang irait chercher l'air ; chez la Ségestrie, dont l'organisation diffère si peu de celle des espèces précédentes, l'air irait chez le sang. Chez les premières, les organes respiratoires seraient dans une dépendance absolue de l'appareil de la circulation ; chez la dernière, ces organes en seraient indépendants.

Indiquer une telle opinion, c'est en montrer la portée. Mais si cela suffit pour mettre en évidence la valeur d'une semblable thèse, l'observation directe est bien plus convaincante encore, puisque chez la Ségestrie nous avons une portion des trachées, dont les parois s'isolent avec assez de facilité pour permettre de reconnaître dans leur intervalle soit la présence du sang, soit la présence du liquide injecté par le cœur ou par une des lacunes. C'est là un point d'une importance extrême à constater, car il contribue singulièrement à montrer l'exactitude des faits que j'ai signalés précédemment.

À l'égard des Insectes, on a objecté l'impossibilité de séparer les membranes trachéennes, et de mettre en évidence le passage qu'elles laissent entre elles pour permettre au sang de s'y infiltrer. Or, dans les espèces dont les trachées sont volumineuses, j'ai eu souvent en évidence l'espace inter-membranulaire ; mais, parce que ces membranes sont minces et se laissent difficilement séparer par nos moyens de dissection, il ne s'ensuit pas que

l'espace étroit qu'elles nous présentent ne suffise à l'entrée du sang. Il est également difficile de séparer les deux membranes alaires, et cependant on y réussit quelquefois sur de grosses espèces, particulièrement sur des Insectes nouvellement éclos.

On a pensé que les globules du sang seraient, dans la plupart des cas, trop volumineux pour pénétrer dans les membranes des plus fines trachées, et que d'ailleurs on ne s'expliquerait pas suffisamment comment ils pourraient en ressortir. Certes, il y a de ces détails qu'il est difficile de suivre d'une manière complète; et quand nous voyons quelques globules sanguins engagés entre des membranes trachéennes, nous n'avons pu voir comment s'effectuait cette sortie; mais cela n'empêche en rien que le sang et tous les liquides introduits dans le corps d'un Insecte ne s'infiltrent dans la périphérie des tubes respiratoires. Ce que l'on objecte à l'égard des globules du sang introduits dans l'épaisseur des parois trachéennes, on pourrait le dire des artérioles qui, dans les Vertébrés, sont d'un diamètre trop étroit pour livrer passage aux globules du sang.

Or, chez les Arachnides trachéennes, comme dans les Insectes, les corpuscules sanguins pourraient pénétrer assez difficilement entre les membranes trachéennes. Ils y pénètrent cependant, comme nous l'avons plusieurs fois constaté; mais en admettant même qu'ils y pénètrent avec difficulté, il n'en resterait pas moins évident que la partie fluide du sang s'y introduit avec la plus grande facilité, de même que les liquides injectés.

§ X.

De la dégradation de l'appareil circulatoire dans ses relations avec les organes respiratoires.

Un dernier point nous reste à examiner, c'est encore une question d'un haut intérêt physiologique.

Comment l'appareil circulatoire se dégrade-t-il dans ses rapports avec les organes de la respiration? Chez les animaux supérieurs, nous voyons le sang se répandre dans les poumons par d'innombrables ramifications vasculaires. Chez des animaux ver-

tébrés, on observe déjà une dégradation remarquable des vaisseaux pulmonaires. Dans les Tritons ou Salamandres, là où les poumons se présentent sous la forme de poches dont les parois sont parcourues par le sang, le sang sur certains points n'est plus contenu dans des vaisseaux à parois propres ; il traverse des espaces, limités seulement par les tissus environnants, dans l'épaisseur des parois du poumon.

Ainsi, chez ces animaux, la circulation pulmonaire devient en partie lacuneuse.

La dégradation ou même la disparition des veines que l'on observe chez plusieurs Vertébrés et chez la plupart des Invertébrés se manifeste également à l'égard des artères pulmonaires. Les lacunes remplacent les vaisseaux.

Dans les Arachnides pulmonaires, le sang arrive aux poumons par les lacunes de toutes les parties du corps, et il pénètre dans l'épaisseur des parois pulmonaires sans être contenu dans des vaisseaux. L'espace compris entre les membranes qui constituent les feuillets pulmonaires est donc une véritable lacune ; c'est la continuation du système lacunaire général. Le sang qui a respiré, qui a acquis une action vivifiante, est reconduit au cœur par des vaisseaux à parois propres. Ainsi nous voyons chez les Arachnides ce qui se voit chez tant de Mollusques, où le sang est conduit dans les branchies par de simples canaux, et est ramené au cœur par de véritables vaisseaux, par les vaisseaux branchio-cardiaques (1).

Dans les Arachnides pulmonaires, il est extrêmement facile de se convaincre que le sang et les liquides injectés dans la cavité du corps se répandent dans toute la périphérie des organes respiratoires.

Dans les Arachnides pulmono-trachéennes, nous voyons les poumons s'allonger et prendre la forme de trachées, et le sang s'infiltrer de la même manière dans l'épaisseur des parois de ces organes, de ces poumons-trachées. Dans les Arachnides où il n'y

(1) Tout ceci s'accorde avec les idées émises sur la circulation du sang dans d'autres Invertébrés (les Mollusques principalement) par M. Milne Edwards. (Voyez les *Recherches faites pendant un voyage en Sicile.*)

a plus que de véritables trachées, comme dans les Insectes, le sang s'infiltre toujours entre les membranes des organes respiratoires, et dans ces trachées, comme dans les poumons, le sac, ou le tube qui contient l'air, demeure constamment entouré par le sang.

Les Arachnides nous montrent cette disposition de la manière la plus nette, et tous les passages depuis l'organe respiratoire diffus jusqu'à l'organe respiratoire localisé, sans que le phénomène de la circulation se modifie profondément.

Chez les animaux supérieurs, il y a des vaisseaux pulmonaires; chez les animaux inférieurs, il y a très ordinairement des lacunes pulmonaires ou trachéennes. C'est en cela que consiste la plus grande différence.

Ainsi la dégradation des vaisseaux pulmonaires se manifeste exactement comme celle des veines, et même comme celle des artères. En observant les différents types du règne animal, on peut en suivre à peu près tous les degrés. Pour bien en juger, il ne suffit pas d'étudier un groupe isolé.

Si les organes respiratoires sont entièrement diffus, le système vasculaire devient extrêmement simple, avons-nous remarqué; et alors l'espace inter-membranulaire des tubes respiratoires remplit l'office de vaisseaux, supplée à l'absence d'artères: c'est en réalité une dégradation d'une nature très ordinaire. Quand les instruments spéciaux manquent pour une fonction physiologique, la fonction s'exécute à l'aide d'instruments empruntés. Nous en avons dans le règne animal de nombreux exemples de toutes natures.

Et jusqu'à quel point y a-t-il lieu de s'étonner de voir le trajet des tubes respiratoires emprunté pour conduire le sang aux organes? Chez les Batraciens, des vaisseaux naissent directement des poumons pour se porter à certaines parties du corps. Ceci est établi par les observations de plusieurs anatomistes. Certainement, placé à côté de ce fait, ce que nous observons chez les Arachnides trachéennes et chez les Insectes perd singulièrement de son étrangeté.

§ XI.

Conclusion.

De toutes mes observations faites précédemment sur les Insectes et de mes observations actuelles sur les Arachnides, plus que jamais je crois pouvoir conclure : que le sang vient toujours s'infiltrer dans l'épaisseur des organes respiratoires ; qu'il s'y infiltre tantôt contenu dans de véritables vaisseaux, tantôt en partie contenu dans des vaisseaux et en partie répandu dans des lacunes, tantôt complétement répandu dans une lacune générale, c'est-à-dire dans la périphérie des organes de la respiration.

Plus que jamais, après avoir sérieusement étudié les Arachnides, je puis dire :

L'appareil circulatoire et l'appareil respiratoire sont intimement unis l'un à l'autre, sont complétement dépendants l'un de l'autre, et il n'y a pas d'exception comme on l'avait supposé. Dans tout le règne animal, il y a, à cet égard, la plus admirable et la plus constante uniformité.

EXPLICATION DES FIGURES.

Planche 6.

L'Épeire diadème, *Epeira diadema* Lin., très grossie. — L'animal a été ouvert par la partie dorsale ; tous les organes ont été laissés dans leur position naturelle ; les glandes vénénifiques seules sont représentées un peu rejetées sur les côtés. On a enlevé simplement les faisceaux musculaires qui passent entre les *diverticulum* de l'estomac, de manière à laisser voir le passage des artères pédieuses. Tout le système vasculaire a été injecté en rouge. On voit le cœur sur la ligne médiane de l'abdomen, et les vaisseaux *pulmono-cardiaques* qui passent au-dessus des ovaires et des glandes sérifiques qu'on a isolés d'un côté en enlevant les œufs. Dans le thorax on suit le trajet des artères.

Planche 7.

Fig. 1. L'Épeire diadème vue de profil, pour montrer les relations des poumons avec les vaisseaux pulmono-cardiaques. On a isolé un peu le poumon en enlevant une petite portion de l'ovaire, qui, dans l'état ordinaire, le masque en grande partie. — *a* désigne le cœur; — *b*, le muscle qui passe dans le

cercle stomacal ; *c*, les yeux et l'artère ophthalmique ; — *d*, l'antenne-pince ; — *e*, le grand palpe ou patte mâchoire.

Fig. 2. L'un des poumons très grossi pour mettre en évidence les feuillets dont ils sont formés, contenant dans l'épaisseur de leurs parois un liquide injecté. — *a*, l'orifice du poumon ; — *b*, les vaisseaux pulmono-cardiaques.

Fig. 3. L'un des feuillets isolés, coloré par l'injection que contient ses parois.

Fig. 4. L'un des poumons-trachées de la Ségestrie (*Segestria perfida*) isolé et très grossi. — *a*, le faisceau musculaire qui maintient la trachée. On a indiqué en rouge les espaces dans lesquels se fait le passage du sang ; — *b*, les tubes trachéens qui naissent du poumon-trachée pour se ramifier dans les différentes parties du corps.

Fig. 5. Coupe transversale du poumon-trachée de la Ségestrie, pour montrer les épaisses parois celluleuses dans lesquelles pénètre le sang.

Planche 8.

Fig. 1. Le Faucheur des murailles (*Phalangium opilio* Lin.) ouvert par la face dorsale. Le cœur, les vaisseaux et la périphérie des trachées ont été injectés. Pour ne pas laisser de confusion entre les véritables vaisseaux et les trachées, on a représenté dans les figures 2 et 3 tout ce qui a été observé du système vasculaire.

Fig. 2. Le cœur et les artères vus en dessus. — *a*, l'aorte ; — *b*, les artères stomacales ; — *c*, les ailes fibreuses du cœur ; — *d*, le vaisseau postérieur.

Fig. 3. Le cœur et les artères vus de profil. — *a*, l'aorte ; — *b*, l'artère ophthalmique ; — *c*, les artères stomacales.

Fig. 4. La base de l'une des grosses trachées et les gros troncs qui en dérivent.

NOTE

SUR LE SANG DES ARACHNIDES,

Par M. ÉMILE BLANCHARD.

Chez les Arachnides, le fluide nourricier est abondant. Il est facile de s'en convaincre en arrachant une patte à l'un de ces animaux, ou en lui faisant une blessure, soit au thorax, soit à l'abdomen ; on voit aussitôt le liquide s'échapper en quantité assez forte, vu la dimension de l'animal. Le sang des Arachnides est très limpide, et sa coloration est toujours très faible. Chez l'Araignée domestique, chez l'Épeire diadème comme chez la plupart des Aranéides, il est presque incolore ou d'une nuance

très légèrement bleuâtre, mais toujours moins prononcée que chez les Crustacés décapodes. Dans les Scorpions, le sang présente au contraire une teinte jaunâtre assez semblable à celle qu'on lui trouve dans un grand nombre d'Insectes.

L'examen microscopique du sang des Arachnides nous le montre comme assez riche en globules, mais infiniment moins cependant que celui de certains Insectes, tels que les Sauterelles, les Abeilles, etc. Le fluide nourricier des animaux articulés, comme on le sait, a déjà été le sujet des observations de plusieurs naturalistes. MM. Newport, Wharton Jones, etc., s'en sont occupés d'une manière spéciale. Ce dernier (1) a même décrit et représenté les corpuscules du sang de l'Araignée domestique. J'ai examiné ces globules à la fois chez l'Épeire et chez la Tégénaire. Comparés entre ces deux types, ils ne présentent aucune différence bien appréciable. Ce sont toujours de petits corps arrondis dont la convexité paraît médiocre. Sur leurs bords, ils sont plus ou moins inégaux, et tout à fait d'apparence framboisée. Les globules sanguins des Arachnides n'offrent pas de nucléus distinct; ils sont formés d'un grand nombre de cellules entassées les unes contre les autres. Ces corpuscules ont un diamètre de 1/110ᵉ à 1/150ᵉ de millimètre.

Mais on en observe de beaucoup plus petits, de plus irréguliers, les uns d'une forme un peu allongée, les autres d'une forme mal définie : ce sont les globules en voie de formation. M. Wharton Jones en a représenté plusieurs pris chez une Arachnide aussi bien que chez différents types d'Invertébrés.

Les globules sanguins des Scorpions diffèrent à peine de ceux des Aranéides. Leur volume est presque exactement le même, seulement leurs bords sont framboisés d'une manière encore plus prononcée.

Ainsi le sang des Arachnides ressemble beaucoup à celui des Crustacés. C'est un point que, du reste, s'est efforcé de faire ressortir M. Wharton Jones.

(1) Wharton Jones, *The blood corpuscle considered in its different phases of developement in the animal serie*, Mem. (Invertebrata). (*Philosophical Transactions of the royal Society of London*, 1846, part. I, p. 91, Arachnida.)

RECHERCHES

SUR

L'ARMURE GÉNITALE DES INSECTES,

Par M. LACAZE DUTHIERS,
Prosecteur à la Faculté des sciences de Paris.

INTRODUCTION.

L'orifice externe de la génération des Insectes est entouré ou protégé, tantôt par une plaque simple de l'abdomen, tantôt par des pièces de forme et de grandeur variables : l'ensemble de ces pièces a été appelé, par M. Léon Dufour, *armure copulatrice ;* mais comme ce dernier mot indique une fonction spéciale, je lui ai substitué celui de *génitale*, qui ne préjuge en rien la question de savoir si ces pièces servent à l'accouplement. Ainsi, nous entendrons par cette expression, *armure génitale*, l'ensemble des pièces qui entourent l'orifice externe de la génération, quels que soient leur forme, leur grandeur et leur usage.

Les entomologistes n'ont étudié que bien peu ces parties. Ils ne les ont en général étudiées qu'au point de vue des déterminations spécifiques ; aussi ne trouve-t-on dans les ouvrages que des notions se rapportant aux organes saillants, tels que l'aiguillon, les tarières des Guêpes, des Ichneumons, des Cigales, des Sauterelles. Réaumur avait étudié beaucoup d'organes perforants, mais ces travaux, déjà très anciens, ne sont plus en rapport avec les progrès qu'a faits de nos jours l'anatomie des Insectes. Burmeister a donné une classification des différentes espèces d'armures ; mais nous serons forcés de reconnaître qu'elle est défectueuse en plus d'un point. Westwood est l'auteur qui a établi le plus complétement la comparaison des pièces terminales de ces organes dans les Hyménoptères ; seulement il n'a point comparé les parties profondes, bien qu'il ait figuré ce qu'il a nommé les *pièces basilaires.* Curtis et de Geer ont aussi donné des descriptions. M. Léon

Dufour a également décrit et nommé les pièces des mâles et des femelles de quelques Insectes, mais nul auteur ne s'est posé la question suivante :

« *Existe-t-il un plan unique dans la composition des oviscaptes* » *et des verges des Insectes ?* »

Pour résoudre cette question, l'étude devient générale : il ne s'agit plus d'examiner anatomiquement les appendices si grands des Ichneumons, des Sirex ou des Cigales ; il est utile de connaître la disposition des pièces de l'armure dans les principaux types, quelles que soient leur complication ou leur simplicité. Il faut, en un mot, rechercher quelle marche a suivie la nature en passant d'une simple plaque sous-anale, par exemple, à un oviscapte si complexe des Locustes. Pourquoi refuserait-on d'admettre une identité de composition entre l'aiguillon d'une Abeille et l'oviscapte de la Locuste, quand on voit la bouche en forme de trompe d'un Papillon ou d'une Mouche être identique, au fond, à celle armée de mandibules si fortes d'un Lucane. Savigny a montré l'analogie des pièces qui entrent dans la composition des bouches si différentes des Insectes. Il a fait voir comment, régie par une tendance unique, la nature formait, avec ces mêmes pièces, là un organe de succion, là un organe masticateur. Cette tendance de la nature à être sobre dans la production d'instruments nouveaux a été démontrée par V. Audouin, dans son travail sur le thorax. Cet auteur a fait voir comment un anneau quelconque du corps d'un Insecte était composé de parties identiques en réalité, mais différentes en apparence ; et par M. Milne Edwards, dans ses travaux sur les Crustacés, où il a fait saisir ce passage entre la patte nageoire, la pince et l'antenne d'un Crabe, en montrant l'identité de composition de différentes Zoonites. Dans ses leçons publiques, ce professeur a souvent appelé l'attention sur les transformations du système appendiculaire, lorsque certaines parties de ce système sont affectées au service de la génération ; mais jusqu'ici l'étude des appendices abdominaux des Insectes n'a pas été suffisamment approfondie. Ce qui a été fait pour la bouche, le thorax, les pattes, il était cependant intéressant de le faire pour l'anus et les orifices extérieurs de la généra-

tion. C'est à quoi tendent mes efforts, heureux si je puis atteindre ce but.

Il est d'usage aujourd'hui de faire occuper à la partie historique une place considérable dans des mémoires du genre de celui-ci. Bien que je ne croie pas cela d'une grande utilité, je serai cependant obligé de m'y conformer. Je renverrai toutefois à un autre temps l'étude des travaux antérieurs sur le sujet qui va nous occuper.

Il y avait, comme dans tout travail démonstratif, deux façons d'arriver au but que je m'étais proposé : ou bien, partant des idées théoriques, arriver à leurs démonstrations par les faits ; ou bien, partant des faits, remonter à la théorie. J'ai préféré cette seconde manière ; elle m'a paru se prêter beaucoup plus à la clarté nécessaire dans l'exposition d'une telle matière. Voici donc quelle marche je suivrai :

1° J'étudierai les armures génitales femelles, dans chaque ordre en particulier. Puis je m'occuperai de la comparaison entre les ordres.

2° Ce qui aura été fait pour les femelles, je le ferai ensuite pour les mâles.

3° Ayant reconnu le type fondamental de l'armure mâle et de l'armure femelle, je chercherai à comparer les types des deux sexes.

4° Enfin, je terminerai par la partie que l'on appelle habituellement philosophique ou théorique. Je rechercherai quelles portions des squelettes tégumentaires servent en se modifiant à produire les pièces dont la connaissance aura été acquise antérieurement.

CHAPITRE PREMIER.

Étude anatomique et comparative des parties constituantes de l'armure génitale femelle dans l'ordre des Hyménoptères.

§ I. — *Guépiaires.*

J'ai commencé par cet ordre, parce que l'armure génitale y offre un plan unique et constant ; dès lors la comparaison devient

plus facile. Il sera loin d'en être de même dans quelques autres ordres, où nous devrons trouver le passage entre une plaque anale simple et un oviscapte plus compliqué peut-être que l'aiguillon d'une Abeille.

Pour bien comparer, il faut établir tout d'abord exactement son terme de comparaison. Aussi est-il nécessaire de donner une description, exacte et détaillée d'un organe piquant. Je choisirai le plus vulgaire, celui d'un Frelon (*Vespa crabro*). Il servira de type, et j'y comparerai toutes les autres armures génitales femelles des autres espèces du même ordre.

Quand on enlève successivement les anneaux qui composent l'abdomen d'un Frelon, en commençant par le plus voisin du thorax, on reconnaît que les six premiers anneaux sont complets, c'est-à-dire qu'ils ont une plaque ventrale et une plaque dorsale; mais que le septième anneau manque de plaque ventrale; que, modifié dans sa forme, il est placé comme à cheval sur l'organe piquant qui termine l'abdomen. En enlevant ce septième segment dorsal, il ne reste plus que l'armure génitale femelle qui se trouve cachée entre les deux plaques du sixième anneau réunies entre elles, de façon à former une sorte de cavité, que les auteurs ont appelée *vestibule*, *cloaque*, *anus*, etc., tous noms impropres, et qui ne doivent pas être conservés. Si l'on a conservé les organes internes, on voit le rectum sur la face *dorsale*, l'oviducte sur la face *ventrale;* en fendant le rectum jusqu'à l'anus par sa face dorsale, et en étalant dans l'eau les parties ainsi divisées, de telle façon que ce qui correspondait à l'intérieur du corps soit appliqué sur le liége du vase, on a sous les yeux une disposition générale qui a été reproduite dans la série de mes planches (pl. 12, fig. 1), et qui donne une idée exacte et complète de la structure de l'organe. Sur la ligne médiane, on trouve un corps brunâtre impair (*b*), conique, dont la base semble se bifurquer. Deux pièces linéaires s'unissent en formant des arcs de cercle (*d*, *e*). Enfin, ce corps médian a des plaques latérales (*a*, *b*) situées symétriquement deux de chaque côté.

Ici se présente une difficulté : comment désigner ces parties? Les auteurs ont déjà appliqué des noms, noms synonymes, noms

qui, dans une description, rendent les choses très difficiles à comprendre. — Ainsi ce corps central n'est pas simple ; il renferme deux pièces grêles, cornées, très acérées, que l'on a désignées par les noms d'aiguillons, dards, lancettes, spicules, etc., etc. — Ce corps médian qui le renferme porte le nom de dard, ou aiguillon, et l'on trouve des descriptions commençant ainsi : « *Le dard se compose du dard proprement dit et des aiguillons.* » Ou bien : « *Le dard se compose de l'aiguillon et des dards.* » Dans le langage ordinaire, ces deux mots étant synonymes, je ne les emploierai que pour désigner l'ensemble de l'appareil, et non l'une des parties. — Ce que j'ai dit de l'aiguillon, je serais obligé de le dire de la tarière ; aussi le besoin d'une nomenclature se fait tout d'abord sentir.—Si nous arrivons à démontrer un plan unique présidant à la composition des oviscaptes, etc., nous pouvons donner des noms généraux qui, dans tel ou tel ordre, changeront, de même que les pièces auxquelles ils s'appliquent ont changé de forme et d'aspect. Mais pour répondre au besoin actuel, je prendrai les noms qui me semblent non pas les meilleurs, mais les moins sujets à la critique. J'emprunterai à M. Léon Dufour le nom de *gorgeret* pour la pièce médiane. Je donnerai le nom de *stylet* aux pièces renfermées dans le gorgeret. Ces noms, justes pour les aiguillons proprement dits, deviendront faux ou absurdes dans la famille des Tenthrédines. Enfin, les plaques latérales ne me paraissant pas, comme le dit Westwood, des parties basilaires, je les nommerai simplement *écailles*. La supérieure, à cause de son rapport constant avec l'anus, je la dirai *anale*, conservant le nom de *latérale* pour l'autre.

Étudions chacune de ces parties en particulier.

Le *gorgeret* (1) est un corps conoïde dont le sommet est postérieur, dont la base est antérieure (*f*). La face inférieure est parcourue d'un bout à l'autre par une fente longitudinale, augmentant de largeur à mesure que l'on s'avance plus près de la base, et dont les deux lèvres se continuent avec les apophyses qui le

(1) La direction des pièces sera déterminée par le mot *antérieur* pour le côté de la tête, *postérieur* pour le côté de l'anus.

supportent. Il n'est pas droit, et présente à sa base une courbure qui lui permet, quand il est tiré au dehors par les muscles, de paraître rectiligne et dans la continuation de l'axe du corps. Il est creux à l'intérieur, et la cavité est en communication directe avec la fente qui parcourt sa face inférieure. C'est cette forme qui lui a valu le nom justement appliqué de gorgeret, tiré de la comparaison que M. Léon Dufour en a faite avec l'instrument de chirurgie ainsi appelé. L'extrémité postérieure, ou sommet, est aiguë ; c'est celle qui pénètre dans l'action de piquer. La base, ou extrémité antérieure, offre trois angles. L'un, impair, est supérieur, et termine le corps du gorgeret. A chacune de ses côtes s'insère la branche d'une petite fourche cornée, dont la forme est variable ; celle-ci manque fréquemment et doit donner insertion à des muscles relevateurs de la pointe du gorgeret. Les autres angles, situés à la face inférieure, sont continus avec les apophyses grêles, contournées en arcs de cercle, qui unissent le gorgeret aux *écailles latérales*. Ces apophyses méritent le nom de *supports du gorgeret*.

Le gorgeret est creusé, ai-je dit, dans son intérieur, d'un canal qui loge les deux stylets. Il reçoit encore le produit de la sécrétion de la glande du venin, et il est chargé de le porter jusque dans la plaie. Le conduit excréteur de la poche musculaire, qui forme comme un réservoir au venin, s'ouvre à la base du gorgeret, au-dessous de la petite fourche que j'ai dit être fixée à l'angle supérieur de cette base.

Les *stylets* sont, comme leur nom l'indique, deux pièces cornées, très grêles et aiguës, logées dans le gorgeret par leur extrémité postérieure, tandis qu'ils sont unis à l'écaille anale par leur extrémité antérieure. Ils présentent une partie courbe et une partie droite. La première peut être désignée sous le nom de *supports des stylets;* la deuxième se termine en forme de sabre (fig. 7).

Le bord dorsal est tranchant, plus mince que le bord inférieur ; aussi sa coloration est-elle moins foncée que celle de celui-ci, qui présente une légère courbure vers sa pointe. Le bord inférieur est dentelé, et la pointe des dents est dirigée en avant et non en arrière, comme le dit M. Westwood (*retro-serrated*). Quand les

stylets ont mesuré la longueur environ du gorgeret, ils se contournent pour suivre la même direction que les supports de celui-ci. En ce point ils présentent une tige très grêle qui est évidemment une apophyse à insertion musculaire. Leurs supports se sont unis à l'écaille dorsale par l'intermédiaire d'une pièce (ç) dont nous aurons à nous occuper spécialement à raison de son importance.

Quelle est la disposition des stylets par rapport au gorgeret? Leur bord inférieur, tranchant, dentelé, est saillant au dehors de la cannelure; de plus, dans les mouvements de va-et-vient que l'animal leur communique, leur pointe dépasse le sommet du gorgeret. Ainsi les stylets sont placés côte à côte, et ils dépassent tant en longueur qu'en largeur le corps qui les supporte et les loge. Si j'ai insisté sur cette disposition, c'est que nous verrons d'autres Insectes offrir en grand cette disposition qui, ici, est réduite au minimum. Vers le milieu de leur longueur, les stylets sont à peu près cylindriques. Ils sont complétement contenus dans la cavité et ils semblent articulés avec les bords de la cannelure dans toute leur étendue. Ils paraissent avoir sur leur face externe une dépression correspondante à une arête du gorgeret, d'où résulte une articulation, comme le montre la figure 5 *bis*, qui est une coupe verticale. Cette articulation par emboîtement réciproque, que nous verrons être des plus nettes dans d'autres aspects, doit se continuer sur la face inférieure des supports du gorgeret; mais de plus ces supports m'ont paru creusés d'une gouttière recevant dans son intérieur tout le support des stylets (fig. 5). De ces articulations il résulte que tous les mouvements des stylets se bornent à un mouvement de va-et-vient, et, quand on veut les séparer, on doit les tirer par leurs supports jusqu'à ce que leur extrémité se soit dégagée de la rainure.

Il me paraît donc incontestable que les stylets, qui n'ont qu'un mouvement de recul ou d'avancement, ont pour fonction de pénétrer avant le gorgeret, de lui frayer la route, en coupant par leur tranchant et en restant fixés à mesure qu'ils avancent à l'aide de leurs dents dirigées en avant. Nous verrons plus tard, après avoir présenté la partie comparative générale de notre travail, comment les questions si débattues des fonctions de la tarière

de la Cigale pourraient peut-être se trouver éclaircies par les fonctions de l'aiguillon.

Écailles latérales.—J'ai dit que l'une était dorsale, que l'autre était latérale.

L'*écaille dorsale*, dans le Frelon, n'a pas une position absolument dorsale, mais elle est en rapport constant avec l'anus, et c'est faute d'un meilleur nom que je lui ai donné celui-ci. Elle offre plusieurs parties. La principale, en forme d'écaille ellipsoïde (*b*, fig. 1), a son bord antérieur tronqué ; son extrémité supérieure se prolonge en une pièce dont la forme varie quelquefois, qui s'applique sur les côtés du rectum. Cette pièce forme, avec celle du côté opposé, un tube incomplet pour la dernière portion de l'intestin. Son extrémité antérieure et inférieure donne attache à une pièce (*c*) en forme de V très ouvert, dont une branche se dirige en avant et se soude avec l'extrémité du support du stylet, dont l'autre se dirige en arrière et s'articule avec l'écaille latérale. Cette pièce, en forme de V, se modifie profondément dans sa forme. Elle méritera une attention particulière.

L'*écaille latérale* (*q*) présente à peu près la même forme que la précédente; son volume est plus considérable, et son rôle prendra, dans la partie comparative de mon travail, une importance très grande. Sa partie centrale (*a*) n'offre aucune particularité digne d'intérêt. Son extrémité supérieure, ou mieux postérieure, donne naissance à un prolongement (*a'*) dont l'extrémité est toute cornéifiée : c'est ce que les auteurs ont nommé *fourreau* du dard. Ce nom est assez juste et peut être conservé, car les deux prolongements opposés se réunissent et forment un tube dans lequel le gorgeret se loge pendant ce repos. Par son extrémité inférieure, l'écaille latérale s'articule nettement avec la branche postérieure de la pièce en V que nous avons indiquée plus haut, et qui se trouve être la pièce de jonction de ces deux écailles. Dans ce point encore existe la soudure des supports du gorgeret.

Telles sont les pièces qui composent l'ensemble de l'aiguillon. Les figures 2 et 3 montrent bien isolées chacune des écailles avec les appendices qui leur sont intimement unis. J'ai supposé toutes ces parties parfaitement isolées et débarrassées des mem-

branes et des muscles pour pouvoir en faire une description plus nette et facile à comprendre; voyons maintenant comment elles sont unies entre elles et quels sont leurs rapports. Une membrane s'insère à la face interne des écailles latérales et anales qu'elle unit, laisse libre le gorgeret et ne s'attache qu'aux bords de sa base et à ses supports. Les fourreaux sont également libres, mais les deux appendices de l'extrémité supérieure de l'écaille anale sont unis par elle au-dessus et au-dessous de l'anus; les bords antérieurs de l'écaille anale se trouvent unis avec le septième segment dorsal. Enfin l'orifice de l'oviducte est fixé aux supports du gorgeret en arrière, et au dernier segment ventral en avant.

Quand l'aiguillon est au repos, la pointe du gorgeret se redresse et se place entre les valves de son fourreau. Les écailles latérales se rapprochent et couvrent sa base et les supports; l'écaille anale recouvre en saillie la précédente. On voit donc que la pointe du gorgeret correspond à l'anus, tandis que la base correspond à l'oviducte. Ainsi groupées, ces parties sont recouvertes par le septième segment dorsal (fig. 8) dont les parties latérales, très développées, descendent fort bas sur les côtés. Dans la figure 4, on a montré cette disposition, mais elle y est bien moins marquée que si les pièces étaient au repos.

Tel est le type qui va nous servir de terme de comparaison. Nous ne nous arrêterons ici que sur les groupes les plus éloignés, car nous ne pouvons entrer dans les détails de comparaison spécifique qui nous mèneraient beaucoup trop loin. Ainsi, dans tous les Hyménoptères pourvus d'aiguillons, la ressemblance est extrême. Que l'on prenne l'Abeille, les Bourdons, les Xylocopes, les Amophiles, non seulement l'identité des pièces est parfaite, mais la ressemblance est absolue. L'apophyse à insertion musculaire du stylet prend, dans les Bourdons, dans les Xylocopes, la forme d'un disque tranchant. Les supports du gorgeret prennent un développement toujours en rapport avec la puissance de l'armure. Dans quelques Bourdons, ils sont dentelés. Le gorgeret lui-même admet quelques légères modifications de forme d'une importance extrêmement minime et dont l'étude ne conduirait à rien d'important dans le plan que nous nous sommes proposé.

Sans nous arrêter davantage sur ces Hyménoptères munis d'un aiguillon, nous passerons donc immédiatement à l'étude comparative des parties correspondantes dans les différents groupes du même ordre.

§ II. — *Ichneumonides.*

L'exemple que j'ai choisi est l'*Ephialtes manifestator.*

Quand on compare l'abdomen de cet Insecte à celui du Frelon (fig. 9 et 17), les différences paraissent tout d'abord très considérables. Le premier est terminé carrément et garni d'appendices ayant au moins deux fois sa longueur ; celui du second est conique et court.

On compte sur le dos de l'un huit anneaux, sur celui de l'autre on n'en trouve que six. Mais, en enlevant successivement chaque zoonite, on n'en trouve que six de complets ; le septième ne présentant qu'un segment dorsal ; le huitième est en relation avec la tarière et l'anus, exactement comme dans le Frelon. Ainsi toute la différence consiste en ceci : dans un cas, l'aiguillon est caché ; dans l'autre, la tarière est saillante.

Mais, enlevant le septième segment dorsal et faisant une préparation semblable à celle déjà conseillée, nous aurons une disposition indiquée dans la figure 10 qui rappelle tout à fait celle de la figure n° 1, mise en regard au-dessus pour faciliter la comparaison.

Le *gorgeret* (*f*), qui ici a reçu le nom de tarière, est identique en tout avec celui du Frelon ; seulement sa longueur est démesurément accrue. Sa base offre trois angles dont le supérieur, impair ou dorsal, se trouve en rapport, comme dans le Frelon, avec le canal excréteur d'une glande (fig. 14). (La glande de l'*Ephialtes* diffère de celle du Frelon par le moindre volume du réservoir et par la ramification des canaux sécréteurs). Les angles inférieurs se continuent avec deux supports bien plus forts que dans le Frelon, et surtout bien moins longs. A peine les supports ont-ils dépassé l'extrémité de l'écaille latérale, qu'ils se soudent à elle et se prolongent au delà en forme de faux. Ils fixent solidement le gorgeret à l'écaille latérale ; de plus, la base mince du gorgeret est articulée au bord inférieur de cette écaille. Il est évident que,

de ces soudures, de cette diminution de la longueur, de l'accroissement de l'épaisseur des supports, il résulte des conditions de force et de solidité bien appropriées aux usages de la tarière. Celle-ci perce des bois ; l'aiguillon, au contraire, perce des substances animales en général plus tendres. L'une est robustement fixée en plusieurs points à la pièce voisine ; l'autre est, pour ainsi dire, suspendu à la même pièce, qui est très éloignée.

L'*écaille latérale* présente ici une grande solidité (*a*). Comparativement elle est plus étroite que celle du Frelon ; elle est plus épaisse aussi. Par son extrémité supérieure ou postérieure, elle donne attache, par une articulation très nette, à une pièce d'une longueur égale à celle du gorgeret. C'est évidemment l'analogue de la pièce (*a'*) à peine cornée du Frelon que nous avons dit constituer, avec celle du côté opposé, le fourreau. La longueur des fourreaux, leur dureté et leur importance, nécessitent une union mieux établie ; aussi trouvons-nous une articulation très solide. De plus, le bord dorsal des valves du fourreau est garni d'une rangée de poils roides qui, par leur entre-croisement avec ceux du côté opposé, concourent à maintenir rapprochées ces deux valves. La figure 11 montre ces articulations du gorgeret avec l'écaille latérale et une portion de la valve.

Les analogues des stylets du Frelon se retrouvent ici. Ils sont identiques à ceux que nous avons déjà étudiés, sauf la longueur. Leur extrémité présente des dents dirigées en avant. Dans la figure 16 (*a*), j'ai montré ces dents. On voit, en la comparant à la figure 7, qu'il y a une notable différence de disposition. Du reste, les stylets se trouvent logés dans le gorgeret et sont articulés avec lui, de même que dans le Frelon. L'articulation, ici, est encore plus intime et plus solide ; aussi est-il bien plus difficile de les dégager. Le sommet du gorgeret est dilaté légèrement en forme de fer de lance (fig. 15). La cannelure augmente dans les mêmes proportions, et les bords tranchants des stylets, avec leur dentelure, font saillie au dehors (fig. 16, *b*).

La pièce qui unit les stylets à l'écaille anale, et celle-ci à l'écaille latérale, présente ici une forme particulière (*c*, fig. 12 et 10). Elle n'est plus en forme de V ; c'est une véritable plaque ipsoïde.

Nous la verrons devenir plus généralement triangulaire, dans les Hyménoptères qui ont des organes térébrants. Malgré ce changement de forme, on reconnaît son identité avec la pièce analogue du Frelon, soit par ses connections, soit par sa position. De même que dans le Frelon, elle est soudée avec l'écaille anale, tandis qu'elle est articulée avec l'écaille latérale.

Quant à l'écaille anale, elle est unique et ressemble tout à fait au segment dorsal d'un zoonite. Nous la verrons unique dans tous les Hyménoptères térébrants. Dans la figure 12, elle a été conservée entière; dans la figure 10, on l'a fendue sur le dos, pour en étaler symétriquement une moitié de chaque côté.

Sur la partie latérale du bord qui avoisine l'anus, on remarque deux petits appendices qui se retrouvent dans les Tenthrédines et autres. M. Westwood attache une grande importance à leur présence, et il s'étonne beaucoup qu'ils n'aient pas été notés par les anatomistes qui l'ont précédé. Il y a, ce me semble, exagération dans l'importance que cet auteur leur attribue. Ils ne servent en rien, en effet, à la détermination des pièces dans les comparaisons théoriques. On peut se demander, cependant, s'ils ne seraient pas les représentants de ces deux pièces demi-cornées, sortes d'appendices de l'extrémité postérieure des plaques anales du Frelon, qui se placent de chaque côté de l'anus. Dans ce cas, l'écaille unique anale de l'*Ephialtes* serait l'analogue des deux écailles anales du Frelon, réunies et soudées entre elles au-dessus du rectum.

Quant à la manière dont ces pièces sont unies entre elles, il n'y a aucune différence relativement à ce que l'on remarque chez les Guêpes : ce sont des membranes qui sont tendues d'une partie à l'autre. Les rapports généraux sont les mêmes ; l'oviducte suivra entre les supports du gorgeret à la base de celui-ci ; les écailles latérales se rapprochent, et cachent la base du gorgeret ; le fourreau son extrémité, et l'écaille anale descend sur les écailles latérales.

En résumé, la tarière d'un Ichneumon ne diffère pas de l'aiguillon d'un Frelon pour les pièces fondamentales. Les modifications de face, de soudure, de dimension, ont seulement fait

qu'ici on a un aiguillon, organe essentiellement mobile que l'animal peut diriger dans toutes les directions, tandis que là on a une tarière. Les fonctions changeant, la mobilité s'alliant difficilement en général à la solidité, l'une a été sacrifiée à l'autre. Les parties qui doivent servir de support aux pièces térébrantes se sont ramassées, raccourcies comparativement, et soudées plus intimement. Aussi quelle différence dans les mouvements de l'aiguillon d'une Guêpe, et ceux de la tarière d'un Ichneumon : l'un s'embarrasse pour ainsi dire de son instrument; l'autre, au contraire, en est tellement maître, qu'il est difficile de le prendre par un point quelconque de l'abdomen, sans qu'il puisse encore se défendre et blesser. Si je pouvais avancer encore plus avant dans ces détails, je montrerais tous les intermédiaires entre l'aiguillon le plus simple et le plus faible, et la tarière solide dont nous venons de faire l'étude. Pour ne citer qu'un exemple, le *Xorides nitens* peut quelquefois se servir de sa tarière pour se défendre; il fait des mouvements avec elle qui semblent indiquer une sorte de défense. Eh bien, sa tarière est moins longue comparativement, et sa base est peut-être un peu moins ramassée et soudée dans ses différentes parties. Je montrerai les extrémités dentelées des stylets formant presque une gaîne au sommet du gorgeret. Dans le *Rhyssa*, ils sont devenus extérieurs, et se sont développés à leurs pointes. Je le répète, ces considérations paraissent avoir de l'intérêt au point de vue des détails; peut-être même ne seraient-elles pas sans importance au point de vue des caractères spécifiques; mais elles ne peuvent trouver place dans un travail général.

§ III. — *Urocérides.*

La planche 13 représente les détails de l'organe perforant du *Sirex gigas*. Les pièces ont été disposées exactement comme dans les dessins précédents et les mêmes parties reproduites.

L'abdomen des *Sirex*, c'est un caractère de la famille, se termine par une pointe plus ou moins forte et aiguë, suivant le genre. En comptant les parties qui le composent, on trouve huit segments sur le dos, cinq sur la face abdominale; celle-ci se trouve

pour ainsi dire refoulée vers le thorax par la base de la tarière. Toutefois on peut s'assurer, en enlevant chaque zoonite, que le sixième segment dorsal a un segment abdominal correspondant, très petit, caché sous le cinquième, et dont l'extrémité postérieure s'enfonce entre les branches de l'organe térébrant. Il est représenté dans la figure 4 (*s*). Le septième est incomplet ; il n'a pas de segment ventral. Enfin le huitième est l'analogue du huitième de l'*Ephialtes*, et y ressemble, sauf la pointe.

Dans la figure 1, on suppose fendu l'appendice même du huitième segment ; c'est une préparation analogue à celle indiquée dans les planches 12 et 13, figures 1, 10 et 1. Mais que l'on se garde de croire que la préparation se ferait aussi facilement ici que dans les exemples précédents, des soudures nombreuses s'y opposent. Ce n'est que peu à peu, après avoir rompu bien des membranes, et désuni bien des articulations, que l'on peut arriver à ce résultat. Quoi qu'il en soit, en comparant cette figure avec celles qui précèdent, la ressemblance frappe tout de suite, et la comparaison pièce à pièce devient extrêmement facile. Le gorgeret occupe le milieu ; sa longueur est considérable ; sa force est très grande ; il est parfaitement droit, inflexible, et presque parallèle à l'axe du corps ; ses proportions, sa position, ont été figurées au n° 10. Je parlerai de son corps et de son extrémité à propos des stylets ; quant à sa base, elle ne présente plus trois angles comme dans le Frelon. La partie supérieure est profondément échancrée, de même que les parties latérales, d'où il résulte presque quatre apophyses (fig. 9), dont les deux supérieures servent à des insertions musculaires. Les deux supports viennent s'unir à la base en dedans et au-dessous des deux apophyses inférieures, qui, à l'aide de ligaments, sont fixées aux bords inférieurs des écailles latérales. Les supports sont forts, et unis intimement avec l'extrémité antérieure de l'écaille latérale (fig. 2).

L'écaille latérale (*a*) présente une forme à peu près identique avec celle de l'*Ephialtes*. Comme dans ce dernier, elle donne attache à la base du gorgeret, et à une plaque triangulaire qui l'unit à l'écaille anale. Son extrémité antérieure se creuse d'une

dépression à bords concaves pour loger la plaque triangulaire (*e*); elle se termine en haut par un angle très aigu, donnant attache à une apophyse longue où s'insèrent des muscles très puissants. Enfin, à son extrémité postérieure, elle s'articule avec la base des fourreaux de la tarière ; il n'y a d'autre différence ici que la soudure en arrière de la tarière des deux extrémités postérieures de cette écaille. Le fourreau de la tarière est aussi très fort. Chacune de ses valves est creusée d'une gouttière profonde. Par leur réunion, elles forment un canal complet qui enferme exactement le gorgeret. A l'extrémité, la gouttière est manifestée par une petite échancrure, en sorte que la pointe de la tarière peut paraître au dehors. Sur les exemples que j'ai eu entre les mains, les valves du fourreau étaient brisées, et la disposition que j'indique ici m'a été fournie par les dessins que M. Milne Edwards avait faits, et qu'il a eu la bonté de me communiquer.

L'écaille anale, ai-je déjà dit, est d'une seule pièce, terminée par une pointe cornée. Cette pointe est un tube, dans l'intérieur duquel est logé le rectum. Cette écaille est très résistante ; elle offre à sa face interne des replis très saillants pour des insertions musculaires. Elle diffère complétement par sa forme de celui que nous avons étudié précédemment, bien qu'elle en soit l'analogue; son extrémité antérieure et supérieure donne attache à la pièce triangulaire (*c*), dont nous avons déjà vu l'articulation avec l'écaille latérale et avec les supports des stylets.

Les rapports des stylets avec le gorgeret diffèrent un peu, dans le *Sirex*, de ceux entre les mêmes parties dans l'*Ephialtes*. J'ai montré les détails de l'extrémité des stylets et du gorgeret, parce qu'ils peuvent être utiles pour l'étude des fonctions. La figure 8 est une coupe verticale de la tarière ; elle montre que le gorgeret ne forme qu'un demi-cercle, et qu'il s'articule avec les stylets par les bords. C'est toujours du côté des stylets que se trouve la cavité articulaire. L'articulation par emboîtement réciproque est tellement parfaite, qu'il est absolument impossible de séparer les pièces si on ne les fait glisser. Cette figure montre que les stylets, qui font saillie au dehors du gorgeret, en remplissent presque complétement la cavité ; et cependant tous les

auteurs répètent que les œufs passent par la tarière quand ils sont pondus. Cette assertion me paraît donc bien sujette à contestation. L'extrémité du gorgeret (7) est bifide ; c'est ce qui explique peut-être comment des auteurs ont pu dire que toute la tarière était double. La face dorsale de cette extrémité est garnie d'arêtes obliques, dont la direction est antérieure, et dont la disposition fort régulière ne manque pas d'avoir beaucoup d'élégance. Les stylets, vers leurs extrémités, deviennent encore plus robustes ; aussi, en ce point, la tarière, vue de profil (fig. 5), paraît à moitié formée par eux ; ils présentent des arêtes obliques, dont la direction est antérieure, dont le milieu est plus élevé, et forme comme une dent. Au repos, toutes ces parties sont recouvertes par les valves des fourreaux et les bords inférieurs de la plaque dorsale. Une membrane les réunit encore comme dans les exemples précédents ; l'oviducte s'insère de même entre les supports du gorgeret.

Ainsi pas de différence dans les pièces fondamentales entre l'aiguillon d'un Frelon et la tarière d'un Urocère. La tarière des Ichneumonides nous a servi d'intermédiaire. Dans les *Sirex*, nous avons fait un pas de plus quant à la solidité et l'immobilité des pièces ; sauf les mouvements que l'abdomen peut communiquer à la tarière en se déplaçant, elle doit occuper presque toujours la même position. Il semble que toute la force de résistance soit réunie dans les pièces qui portent les instruments térébrants, afin de faciliter leur indépendance, leur invariabilité d'action. Ainsi, quand la pointe du gorgeret est appliquée contre le corps à perforer ; quand, d'une autre part, les muscles, forts et nombreux, ont solidement fixé les pièces que nous avons décrites, les stylets, qui n'ont que des mouvements de va-et-vient, pourront agir dans les meilleures conditions pour perforer. Je crois que l'on peut les considérer comme pénétrant les premiers ; leurs mouvements doivent être alternatifs, et le gorgeret, leur prêtant un appui jusqu'à leur extrémité, permet que leur action soit régulière. A mesure qu'ils perforent, le gorgeret les suit, et reste fixé à l'aide de saillies dont son dos est couvert ; en un mot, l'action nous paraît ici identique à celle des stylets et du gorgeret du

Frelon. Seulement, comme les Urocères percent des bois toujours durs, ce n'est qu'après des coupes répétées des stylets qu'ils doivent réussir à faire les trous où ils déposeront leurs œufs.

§ IV. — *Tenthredines.*

Nous allons trouver dans cette famille un plan général de composition de l'abdomen identique avec celui que nous avons pu déjà reconnaître. Les pièces fondamentales seront toutes retrouvées ; mais elles présenteront des modifications de forme très grandes, toutes en rapport avec des fonctions différentes de celles que nous avons attribuées aux organes, dont nous avons fait plus haut l'étude. Ce sont ces modifications de forme, causées par les modifications des usages, qui ont valu aux insectes de ce groupe, fort naturel, le nom de *Mouches à scie.* Dans la planche 14 j'ai donné avec détail l'armure génitale (*q*) d'un *Hylotoma.*

L'abdomen est composé de huit segments au côté dorsal, et de six au côté inférieur. En enlevant chaque zoonite, on trouve régulièrement six anneaux complets. Arrivé au septième, on ne trouve pas de septième segment inférieur. Le huitième est en rapport avec des parties qu'il recouvre latéralement, et qui lui paraissent comme appendues. Pour les étudier, on doit faire une préparation analogue à celle que nous avons indiquée, et alors on a l'aspect représenté dans la figure 1, qui rappelle immédiatement les figures correspondantes des types que nous venons d'examiner. La partie centrale, comparée aux parties voisines, semble presque linéaire ; cela tient à un aplatissement dont nous aurons plus loin à nous occuper. Si l'on cherche à tirer sur l'arête saillante qu'elle forme, on enlève facilement deux pièces ; si l'on isole les éléments constitutifs, en respectant toutefois les soudures et ne rompant que les articulations, on retrouve identiquement les mêmes éléments que dans la Guêpe, l'Ichneumon ou le Sirex.

L'écaille anale (*b*) est unique, elle n'est pas double comme dans le Frelon ; en cela elle ressemble à celle du *Sirex* et de l'*Ephialtes.* Sur les échancrures de son bord postérieur, on voit ces deux petits appendices dont M. Westwood a noté l'existence, et que nous avons retrouvés dans l'Ichneumonide, au voisinage de

l'anus. Nous allons voir que, sans leur intervention, nous reconnaîtrons l'identité des parties. Le corps de l'écaille anale se développe beaucoup ; il descend de chaque côté, très bas. A son extrémité postérieure (fig. 3), il donne insertion à la plaque triangulaire (*c*), dont nous retrouvons ici absolument la forme. Rien n'est changé ; elle se continue par l'un de ses angles avec l'écaille anale (*B*), par l'autre avec une pièce qui est l'analogue des stylets, mais qui a profondément changé de forme : c'est la scie proprement dite des auteurs ; nous lui donnerons indifféremment ce nom et celui de stylet. Dans la figure 3, le stylet a été dessiné avec ses détails. On peut voir quelle élégance présente sa structure ; il est lamelliforme, très mince, assez large. Ses deux bords sont surtout cornés ; le supérieur est incliné, et s'articule avec le gorgeret ; l'inférieur, au contraire, denticulé et libre, remplira des fonctions identiques à celles de l'instrument auquel on l'a comparé. Les dents de la partie tranchante sont dirigées en avant, absolument comme dans les autres Hyménoptères ; mais elles sont plus complexes. Le sommet de chacune d'elles est rond ; son côté postérieur est très tranchant, tandis que son côté antérieur est plus épais, et présente une dent secondaire. A chaque dent correspond une ligne plus cornéifiée dans l'épaisseur de la lame ; c'est presque un soutien de la dent. Ce soutien se continue avec un épaississement qui naît en face de lui sur le bord supérieur du stylet. Le bord inférieur, ou dentelé, se termine par un appendice qui donne insertion à des muscles. Le bord dorsal ou supérieur, plus épais, se termine à la plaque triangulaire, et après avoir donné naissance aussi à une apophyse.

L'écaille latérale, toujours convexe en dehors, a été représentée dans la figure 2. La partie *a*, l'analogue des mêmes pièces marquée *a* dans les autres planches, présente trois articulations : l'une à son extrémité postérieure très étendue, avec son appendice ou valve du fourreau, lequel est assez court, mais beaucoup plus large comparativement que dans les exemples précédents ; à son extrémité antérieure, par son angle supérieur, se fait l'union entre elle et le support du gorgeret, absolument comme

dans les autres Insectes; seulement l'union ne paraît pas très intime. Par son bord inférieur, l'écaille a donné attache à une membrane qui l'unit aux côtés de la base du gorgeret; enfin par son bord supérieur avec l'angle inférieur de la pièce (*c*).

Le gorgeret n'a pas moins été modifié dans sa forme que les stylets; il est lamelleux et double jusque vers sa base. Celle-ci offre quelque ressemblance avec la même partie du gorgeret du *Sirex*; elle présente une échancrure à la place de l'angle supérieur et impair des Guêpes et Ichneumonides. Chacune des lames du gorgeret, que les anatomistes ont nommées dos ou supports des scies, présente un bord inférieur et un bord supérieur. L'inférieur dentelé s'articule avec le bord supérieur du stylet (fig. 5). On voit que la cannelure est sur la face interne du bord du stylet, tandis que la saillie est sur le bord externe du gorgeret. Ainsi la direction des dents, des stylets, le mode d'articulation entre le gorgeret et lui, présentent la même disposition que précédemment. Bien que des modifications de forme très grandes leur aient été imprimées, on croirait les lamelles du gorgeret creusées de petites fenêtres ovales; ce n'est qu'une apparence due en ce point à une moins grande épaisseur de la matière cornée.

Les rapports et le mode d'union entre ces parties sont absolument les mêmes que ceux que nous avons déjà étudiés. Il n'y a rien de notable à mentionner.

Les fonctions de cet instrument lamelliforme sont évidemment de couper, de fendre. Son élégance avait déjà attiré l'attention des auteurs; Blot, Réaumur et autres, ont détaillé ses usages. L'articulation des parties latérales du gorgeret avec le bord inférieur de l'écaille latérale doit jouer un grand rôle; car, dès que l'on presse la partie anale, on voit la scie s'abaisser, quitter la direction de l'axe de l'abdomen, et lui devenir perpendiculaire. C'est par un mouvement de rotation autour de la base du gorgeret comme centre que se passe ce changement de position. Ce mouvement a évidemment pour but d'appliquer la scie contre la feuille ou la tige dans laquelle l'insecte doit déposer ses œufs. Cette position solidement maintenue, le mouvement de va-et-vient communiqué aux stylets détermine facilement la section des

parties molles, et l'animal pourra déposer ses œufs. Ainsi les mouvements des stylets sont les mêmes que dans les autres Hyménoptères; ils agissent par leur bord au lieu d'agir par leur pointe; aussi produisent-ils des fentes au lieu de produire des trous.

§ V. — *Chrysides.*

En opposant la figure 1 de la planche 14 à celle 10 de la planche 14, les différences deviennent encore plus grandes que celles que nous avons jusqu'ici rencontrées. Trois anneaux dans un cas, huit dans l'autre. Quand une Chryside veut se défendre, elle sort de son abdomen un tube d'une longueur assez considérable. Si l'on dissèque attentivement ce tube, on trouve qu'il est formé (comme l'indique la figure 2 de la planche 15) d'une série d'anneaux dont on peut isoler les éléments. Ils se trouvent numérotés, dans la planche, (4^T, 5^T, 6_T, 7^T) pour le dos, (4_s, 5_s, 6_s) pour la face inférieure. Voilà donc les six zoonites complets retrouvés. Le septième segment dorsal existe ici, comme ailleurs, sans son correspondant ventral. Tous ces segments offrent ceci de particulier, qu'ils sont garnis d'une apophyse musculaire très longue, d'où il résulte que les bords des deux segments qui se succèdent sont très rapprochés, lorsque les muscles qui les unissent sont au repos; mais qu'ils sont, au contraire, très éloignés, quand les muscles, entrant en action, rapprochent l'extrémité antérieure d'une apophyse musculaire du bord postérieur du segment qui le précède. Le mouvement qui, dans les cas habituels, raccourcirait l'abdomen, s'allonge par la présence seule de ces apophyses musculaires. Ainsi se trouve expliquée la sortie de ce tube, qui n'est, en définitive, que la fin de l'abdomen rentré en lui-même. Ce ne peut donc être un oviscapte, comme l'avait bien dit M. Westwood. L'anus et l'oviducte s'ouvrent à son extrémité. Celui-ci est entouré d'une armure qui a donné lieu à des discussions : les uns l'ont nommé aiguillon, les autres oviscapte, ceux-ci se basant sur une prétendue absence de la glande du venin. M. Westwood paraît, en particulier, avoir cette dernière opinion. Cette distinction, si elle existait, serait peu juste, car, dans les Ichneumonides, on

n'appelle pas aiguillon la longue tarière que j'ai décrite plus haut, et qui est cependant en rapport avec une glande identique à celle du venin.

La figure 3 donne l'idée, au premier aspect, d'une identité de composition avec les pièces que nous avons déjà étudiées. En effet, il n'y a que des différences de forme et nullement de fond. Le gorgeret est, comparativement, bien plus volumineux que dans les espèces déjà décrites; aussi est-il probable que les œufs suivent la cannelure quand ils sont pondus, ce que nous avons vu être bien difficile dans les autres cas. Quelle longueur dans les supports (*d*)! C'est le seul exemple où l'on trouve la base du gorgeret aussi éloignée des articulations de ses supports avec les plaques latérales. Son angle supérieur est muni d'une apophyse en tout semblable à celle des derniers segments de l'abdomen formant le tube rétractile. Elle doit évidemment avoir les mêmes usages. Elle n'est point articulée, mais soudée avec le gorgeret, comme la fourche dont nous avons noté, dans le même point, l'existence pour les aiguillons. Les écailles latérales sont profondément modifiées; elles ressemblent à des tiges très grêles, et le nom d'écailles ne peut guère leur convenir (*a*). Néanmoins on reconnaît bien l'identité de la pièce (*a*) avec l'écaille latérale du Frelon notée *a* dans la planche 12. Le fourreau qui a pris un grand développement relativement aux autres pièces est représenté en *a'*. Les supports du gorgeret sont accolés aux supports des stylets; ceux-ci dépassent son sommet, comme cela a été représenté dans la figure 3. La ténuité des parties est telle, que ce n'est qu'après des dissections fort laborieuses et pénibles que l'on arrive à séparer ces pièces; mais je dois avouer que, si j'ai bien reconnu que les stylets étaient articulés avec les bords du gorgeret et ses supports, je n'ai pu reconnaître le mode de cette articulation. Tout me porte à croire, cependant, qu'il est identique à celui que nous avons déjà étudié; car ce n'est qu'en faisant glisser les stylets suivant leur longueur que l'on peut les séparer. La partie (*b*) est l'analogue de l'écaille anale du Frelon; comme dans cet Insecte, elle n'est point soudée à celle du côté opposé au-dessus du rectum. Elle porte, à son extrémité postérieure, un appendice bien plus

long que celui du Frelon, mais qui en est l'analogue. L'extrémité de cet appendice se place sur les côtés de l'anus (fig. 5). Les articulations de ces différentes pièces se font dans un point très ramassé, marqué *c*, *d*, dans la figure 3, et qui a été considérablement grossi dans la figure 5. On retrouve encore ici la pièce *e* en forme de triangle intermédiaire entre la plaque dorsale (*b*) et le support du stylet (*e*). Par son angle inférieur, cette plaque triangulaire s'articule à la base de la plaque latérale (*a*). Enfin le support (*d*) du gorgeret s'unit à la plaque latérale (*a*) par une dilatation triangulaire fort épaisse, placée en dedans de la pièce *e*. En résumé, nous trouvons ici des modifications profondes des pièces, mais une identité absolue de composition avec les parties que nous avons étudiées dans les précédents chapitres de ce Mémoire.

Dans les Chrysides, ce n'est point l'oviscapte, ou mieux, si l'on veut, la réunion des stylets et du gorgeret qui s'est allongée, ce sont les supports de ces parties. L'épaisseur a été sacrifiée à la longueur. Du reste, l'identité des rapports est encore la même; l'anus répond au sommet du gorgeret, l'orifice de l'oviducte à sa base. La réunion des parties entre elles se fait toujours de la même manière. C'est une membrane qui les réunit, en laissant toujours le gorgeret et les valves du fourreau libres.

Maintenant que nous avons étudié comparativement les pièces de l'armure génitale femelle de la Chryside, il est facile d'apprécier la valeur de la discussion touchant la question de savoir si les Chrysides ont un oviscapte ou un aiguillon. Tous ces caractères semblent rapprocher davantage cet appareil de celui du Frelon que de celui d'un Ichneumon, et je ne vois pas comment M. Westwood peut trouver juste cette idée de Latreille, qui pensait que la Chryside, à raison de la structure de cette armure, formait un intermédiaire entre les Hyménoptères pourvus d'aiguillons et ceux pourvus d'une tarière.

Est il besoin de réfuter cette opinion plus ancienne : que tout ce tube était un oviscapte? Après en avoir décrit la structure, cela me paraît superflu.

(*La suite à un prochain cahier.*)

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. 12. Fig. 1-9, armure génitale du Frelon (*Vespa crabro*).

Fig. 10-17, armure génitale d'un Ichneumonide, l'*Ephialtes manifestator*.

Pl. 13. Armure génitale du *Sirex gigas*.

Pl. 14. Armure génitale d'une Tenthrédine (*Hylotoma*).

Pl. 15. Armure génitale d'une Chryside (*Chrysis ignea*).

NÉCROLOGIE.

MARIE-HENRI DUCROTAY DE BLAINVILLE,

Membre de l'Institut de France (Académie des sciences),
Professeur au Muséum d'histoire naturelle et à la Faculté des sciences,
Docteur en médecine, chevalier de la Légion d'honneur, etc.

NÉ LE 12 SEPTEMBRE 1778, MORT, A PARIS, LE 1er MAI 1850.

Discours prononcé aux funérailles de M. de Blainville par M. MILNE EDWARDS, *doyen de la Faculté des sciences.*

MESSIEURS,

La Faculté des sciences, dont j'ai l'honneur d'être ici l'interprète, vient de perdre un de ses membres les plus anciens et les plus illustres.

Depuis bientôt quarante ans, M. de Blainville y enseignait tour à tour la physiologie générale, l'anatomie comparée, les principes de la zoologie; et jusqu'à la veille de sa mort, sa parole vive et entraînante y captivait l'attention de ses nombreux disciples.

Il appartenait déjà à la Faculté, lorsqu'au début de sa carrière, et animé encore de tout le feu de la jeunesse, il entreprit la réforme des méthodes zoologiques, et chercha à fonder sur de nouvelles bases la classification du règne animal tout entier. C'était pour les élèves de cette grande école qu'il s'occupa plus

tard de la rédaction d'un traité d'anatomie comparée qui, resté inachevé, n'en est pas moins une œuvre remarquable à plus d'un titre. Ses écrits sur la physiologie générale ont la même origine, et c'est en professant dans la chaire de notre antique Sorbonne qu'il dicta les leçons, riches d'érudition et de conceptions hardies, dont l'ensemble constitue son *Histoire des sciences naturelles*.

Les travaux dont M. de Blainville s'occupait sans relâche peuvent donc, à juste raison, être revendiqués par la Faculté non moins que par le Muséum, où il trouva les matériaux pour son grand ouvrage sur les ossements fossiles comparés au squelette des animaux de la période actuelle ; et l'Université doit être fière et reconnaissante de tant de services rendus à la science par l'un des siens.

Pour apprécier à sa juste valeur toute l'influence que M. de Blainville a exercée sur les études zoologiques, il faut remonter, par la pensée, à une époque déjà loin de nous.

Lorsqu'en 1812 ce professeur habile et ardent monta pour la première fois dans la chaire de la Faculté, Cuvier avait dans la science une autorité incontestée, et jouissait déjà de la gloire dont son nom restera toujours entouré. Cuvier avait tendu à son jeune émule une main protectrice, l'avait admis aux travaux de son laboratoire, l'avait habitué à l'enseignement en le chargeant d'un cours au Muséum, puis au collége de France, le traitait comme il eût traité son fils. On aurait donc pu s'attendre à voir M. de Blainville adopter avec confiance toutes les doctrines de ce grand naturaliste, les soutenir par ses travaux, les propager par ses leçons. Mais, doué d'une intelligence puissante et difficile à convaincre, il ne se contentait jamais de la parole du maître, et se plaisait à envisager les choses à des points de vue nouveaux ; il apercevait rapidement le côté vulnérable d'un argument, se préoccupait des conquêtes qui restent à faire plus encore que des découvertes déjà faites ; et, logicien inflexible, esprit militant, il aimait à peser la valeur des observations et à en déduire des principes nouveaux. Aussi, loin de vouloir marcher seulement dans les voies déjà aplanies par son illustre guide, s'engagea-t-il bientôt sur une route nouvelle où ses progrès furent brillants et

rapides. A raison de la multiplicité de ses travaux, il acquit en peu de temps une légitime renommée, et, jeune encore, il eut la gloire de former école à côté de l'école de son maître.

Les naturalistes, si je ne me trompe, n'adopteront pas toutes les innovations que proposa M. de Blainville ; mais ils seront unanimes à reconnaître que ce zoologiste rendit ainsi à la science des services signalés ; qu'il y a introduit plus d'une idée heureuse et hardie ; qu'il a ajouté aux faits déjà connus un grand nombre de faits nouveaux ; que tous ses écrits portent l'empreinte d'une intelligence robuste, et que la célébrité dont il jouissait déjà à une époque où la France était si riche en grands naturalistes, et disait avec orgueil les noms de Cuvier, de Geoffroy Saint-Hilaire, de Lamarck, de Savigny, de Brongniart, de de Jussieu, de Mirbel et d'Haüy, s'accroîtra encore après sa mort : car les erreurs qu'on peut commettre disparaissent bientôt, et s'oublient avec le temps ; mais les vérités qu'on découvre ont une durée éternelle ; et lorsque de tels hommes ont disparu de la terre, la science ne songe plus aux imperfections que leurs contemporains leur reprochaient peut-être, et n'enregistre dans ses annales que les bienfaits qu'elle en a reçus.

Ce n'est ici ni le moment ni le lieu pour discuter les questions variées dont l'étude a occupé la vie tout entière de notre savant collègue. Les travaux de M. de Blainville sont trop nombreux pour que j'en énumère seulement les titres ; mais qu'il me soit permis de chercher à en indiquer le caractère et à en montrer l'importance.

A l'exemple de Cuvier, M. de Blainville était tout à la fois anatomiste observateur et zoologiste habile. Il savait combien le concours de l'anatomie comparée et de la zoologie est nécessaire aux progrès de l'une et l'autre de ces sciences ; et dans ses travaux ardus sur les Mollusques, sur les Annélides, sur les Zoophytes, sur les Vertébrés, il ne sépara pas l'étude de l'organisation intérieure des animaux de celle des affinités naturelles dont nos classifications sont l'expression. Mais, tandis que Cuvier demandait directement à l'anatomie comparée les éléments nécessaires à la construction de l'édifice zoologique, M. de Blainville, considérant

les formes extérieures des animaux comme traduisant toujours d'une manière fidèle les caractères essentiels de l'organisme, chercha à fonder sur la considération de ces formes le système à l'aide duquel les zoologistes s'efforcent de représenter les différences et les ressemblances introduites par la nature dans la constitution de ces êtres. Il s'appliquait également à déterminer avec plus de précision qu'on ne l'avait fait jusqu'alors la valeur relative des caractères employés pour la classification méthodique des animaux ; à découvrir les principes auxquels ces arrangements doivent être subordonnés, et à mettre en lumière les relations ou affinités que les espèces zoologiques ont entre elles.

Les résultats généraux obtenus de la sorte furent d'abord brièvement exposés dans un écrit intitulé : *Prodrome d'une nouvelle distribution systématique du règne animal*, et publié en 1816. Déjà M. de Blainville en avait développé quelques parties dans sa dissertation sur les Ornithorhynques et dans un mémoire sur les caractères zoologiques fournis par le sternum des oiseaux. Plus tard, et toujours guidé par les mêmes considérations, il traita de l'organisation des Didelphes, animaux dont il forma un ordre distinct qui est aujourd'hui adopté par tous les zoologistes ; il publia dans le *Dictionnaire des sciences naturelles* un travail fort étendu sur les Mollusques, un volume sur les Vers, et un Manuel d'actinologie. Les vues qu'il exposa dans cette longue suite d'ouvrages, remplis de faits et d'érudition, ne furent pas toutes accueillies avec la même faveur. Cependant il en est plusieurs qui, repoussées dans le principe par la plupart des naturalistes, n'en étaient pas moins justes, et ont reçu dans ces derniers temps une tardive, mais entière confirmation (1).

(1) Je citerai, comme un exemple de ces innovations que les progrès de la science sont venus sanctionner, la réforme proposée par M. de Blainville dans la constitution du groupe des Zoophytes. Cuvier avait relégué dans ce dernier embranchement du règne animal, au milieu des Radiaires, toutes les espèces à organisation incomplète, quel que fût d'ailleurs le plan de ces organismes dégradés. M. de Blainville jugea, avec raison, qu'il fallait rattacher à chacun des grands types zoologiques la totalité des espèces qui en dérivent, sans avoir égard au degré de simplicité ou de complication de leur structure ; et qu'ainsi les Vers

Il me serait facile de citer maints exemples de ces innovations que les progrès de la science sont venus sanctionner; mais je ne m'y arrêterai pas, car il me faut parler encore d'une autre série de travaux qui, à elle seule, aurait suffi pour occuper la vie d'un homme, et pour lui assurer une gloire durable, mais n'a été entreprise par M. de Blainville qu'à un âge où nos forces physiques commencent d'ordinaire à nous abandonner, lors même que notre intelligence conserve encore toute sa fraîcheur et son activité.

Lorsqu'en 1832 M. de Blainville vint occuper la chaire d'anatomie comparée, il entreprit sur les animaux vertébrés un grand travail destiné à servir de complément et de pendant à l'immortel ouvrage de Cuvier sur les ossements fossiles. M. de Blainville avait déjà soixante-deux ans lorsqu'il commença la publication de ce livre monumental, et la vingt-quatrième livraison était sous presse quand une mort subite est venue mettre terme aux laborieuses recherches de notre collègue.

Dans son livre sur les ossements fossiles, Cuvier n'avait parlé du squelette des animaux actuels que lorsqu'il avait besoin de s'en servir comme terme de comparaison pour l'aider dans la détermination des espèces dont il reconstruisait l'organisme. Dans son *Ostéographie*, M. de Blainville s'est proposé de montrer, réunies dans un même tableau, toutes les modifications que nous présente la charpente solide des Mammifères dont la surface du globe est aujourd'hui peuplée, ou dont les dépouilles, enfouies dans les assises de la terre, ont échappé à l'action destructrice du temps. Ce travail, il est vrai, n'ajouta pas au faisceau des connaissances humaines une science nouvelle, comme les découvertes de Cuvier l'avaient fait, et ne rappelle pas au jour des faunes tout entières dont la destruction a précédé la création de l'homme lui-même; mais ce n'en est pas moins une acquisition précieuse pour la paléontologie, un titre considérable à la reconnaissance des naturalistes, et une œuvre qui, par sa

intestinaux, loin d'appartenir au groupe naturel des Radiaires, comme on le supposait, n'étaient, pour ainsi dire, que la continuation de la longue série naturelle formée par les Insectes, les Crustacés et les Annélides.

grandeur et son importance, était digne d'occuper pendant plus de dix ans de sa vie le successeur de Cuvier dans la chaire d'anatomie comparée du Muséum.

Des recherches si variées, si étendues, si profondes, montrent assez combien M. de Blainville devait être ardent au travail ; mais pour bien apprécier toute l'activité de sa forte intelligence, il faut nous rappeler l'érudition dont il a fait preuve dans son *Histoire des sciences naturelles*, et ses amis m'assurent que jusqu'au moment de sa mort il cherchait des sujets de délassement dans l'étude de nos grands philosophes et dans ces exercices de l'esprit dont les livres des métaphysiciens nous fournissent souvent le curieux spectacle. Élève du grand peintre David, il aimait aussi les arts, et ceux d'entre nous qui ont assisté à ses chaleureuses leçons se rappellent l'habileté avec laquelle il savait tracer au tableau l'esquisse rapide des objets dont il voulait faire connaître la forme; talent précieux pour l'anatomiste, plus encore que pour tout autre professeur, et qui contribuait aussi à ajouter de la clarté à la parole si lucide et si nette de son illustre prédécesseur.

Les noms de Cuvier et de de Blainville se sont souvent rencontrés dans ma pensée pendant que j'écrivais ces quelques lignes, et il devait en être ainsi; car, tout en appréciant les choses à des points de vue différents, et en professant souvent des doctrines opposées, ces deux naturalistes se sont retrouvés partout sur le même terrain.

Cuvier débuta dans sa carrière par des travaux anatomiques sur les animaux inférieurs ; publia ensuite ses belles *Leçons d'anatomie comparée;* dota la zoologie d'une classification du règne animal fondée sur l'étude de l'organisation ; traça le tableau des faunes éteintes, et dicta de sa chaire une histoire des progrès de la science.

M. de Blainville aborda aussi l'étude anatomique des Mollusques ; entreprit la publication d'un traité d'anatomie comparée; refit sur de nouvelles bases une classification du règne animal ; s'appliqua avec ardeur à l'étude de la paléontologie, et permit à la plume d'un de ses disciples de reproduire ses savantes

leçons sur l'histoire des sciences naturelles. Un homme d'une intelligence ordinaire n'aurait osé s'engager dans une pareille lutte, ou bien y aurait promptement succombé. M. de Blainville, au contraire, n'a point fléchi sous le fardeau qu'il s'imposait; il se sentait la force nécessaire pour fournir la longue carrière si glorieusement parcourue par son prédécesseur; et, bien qu'il n'ait laissé dans la science ni des traces aussi profondes, ni des monuments aussi beaux, ce n'est pas, ce me semble, pour lui un faible honneur que d'avoir su briller à côté d'une pareille lumière.

L'Université, en perdant M. de Blainville, a vu tomber un des fleurons de sa couronne. Bientôt, nous ne le prévoyons que trop, elle aura d'autres sujets de deuil. Mais la mort ne saurait éteindre la gloire qu'elle tire des services rendus à la science et à la société par des hommes tels que Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire, de Blainville; elle se plaira toujours à redire des noms si haut placés dans l'estime publique; et en venant ici, au milieu des tombeaux, honorer la mémoire de ses membres, raconter leurs travaux, proclamer leurs titres à sa reconnaissance, elle remplit d'ailleurs un double devoir : elle s'acquitte d'une dette sacrée contractée envers le passé, et elle montre aux générations dont l'avenir lui est confié les exemples qu'il faut suivre.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANIMAUX VERTÉBRÉS.

MOLLUSQUES.

ANIMAUX ARTICULÉS.

VERS.

ZOOPHYTES.

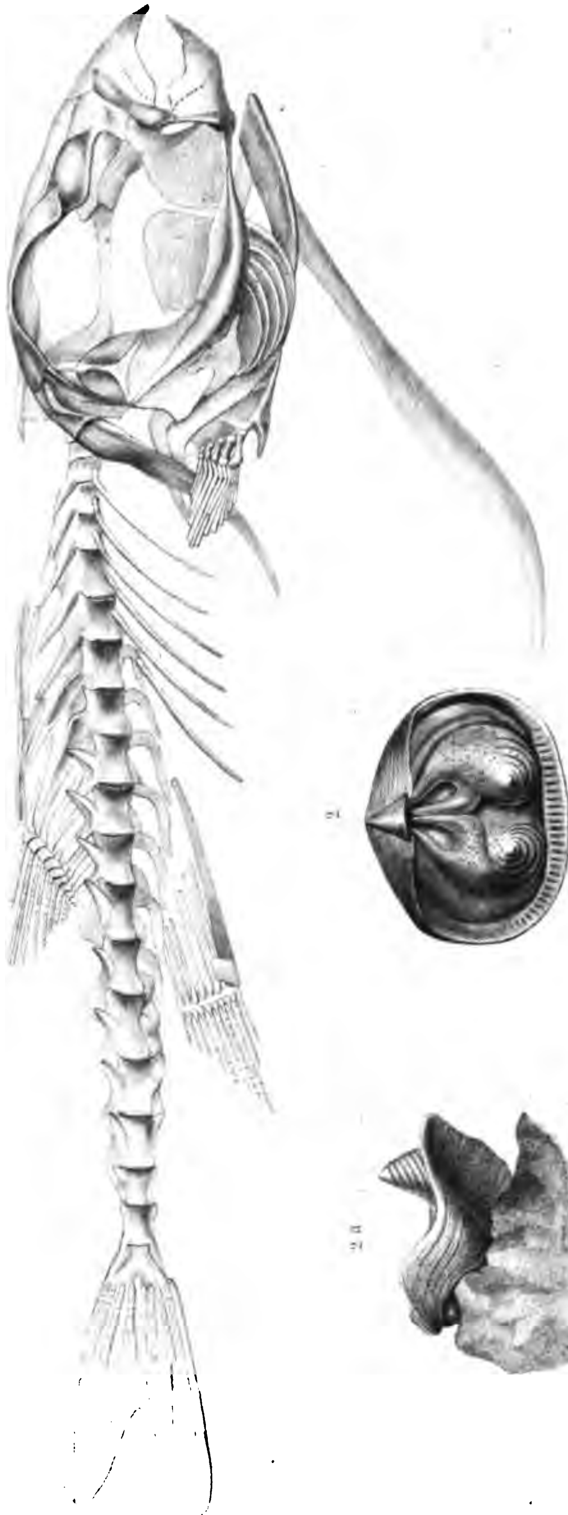
MÉLANGES.

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

FIN DU DOUZIÈME VOLUME.



1. SQUELETTE DU TRIODON MACROPTÈRE
2. DAVIDSONIA VERNEUILLII

Lebert del

Imp Lemercier Paris

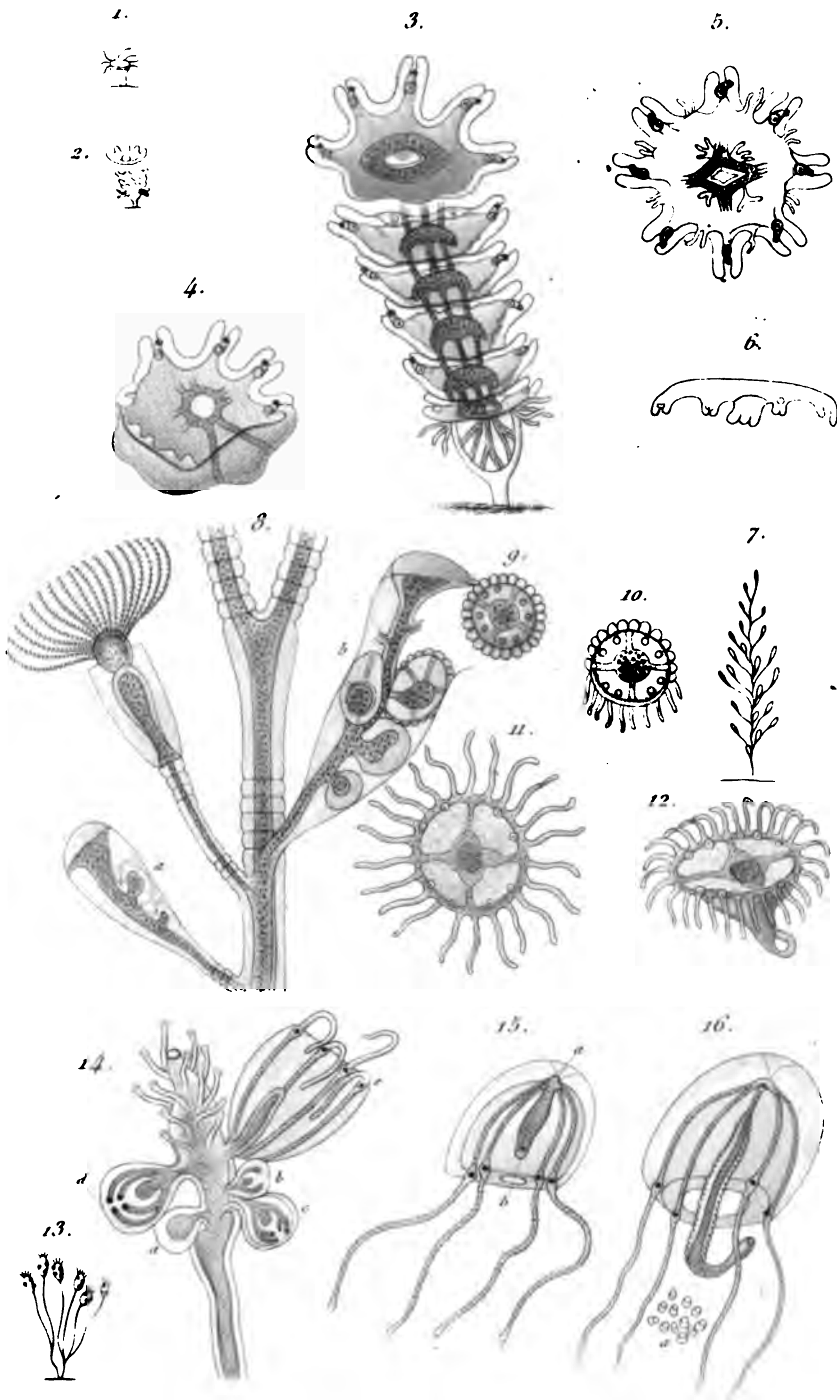


Fig. 1-6. Hydra tuba (= Aurelia aurita) Fig. 7-12. Campanularia gelatinosa (= Stomobrachium?)

Fig. 13-16. Syncoryne (= Oceania.)

N. Rémond imp.

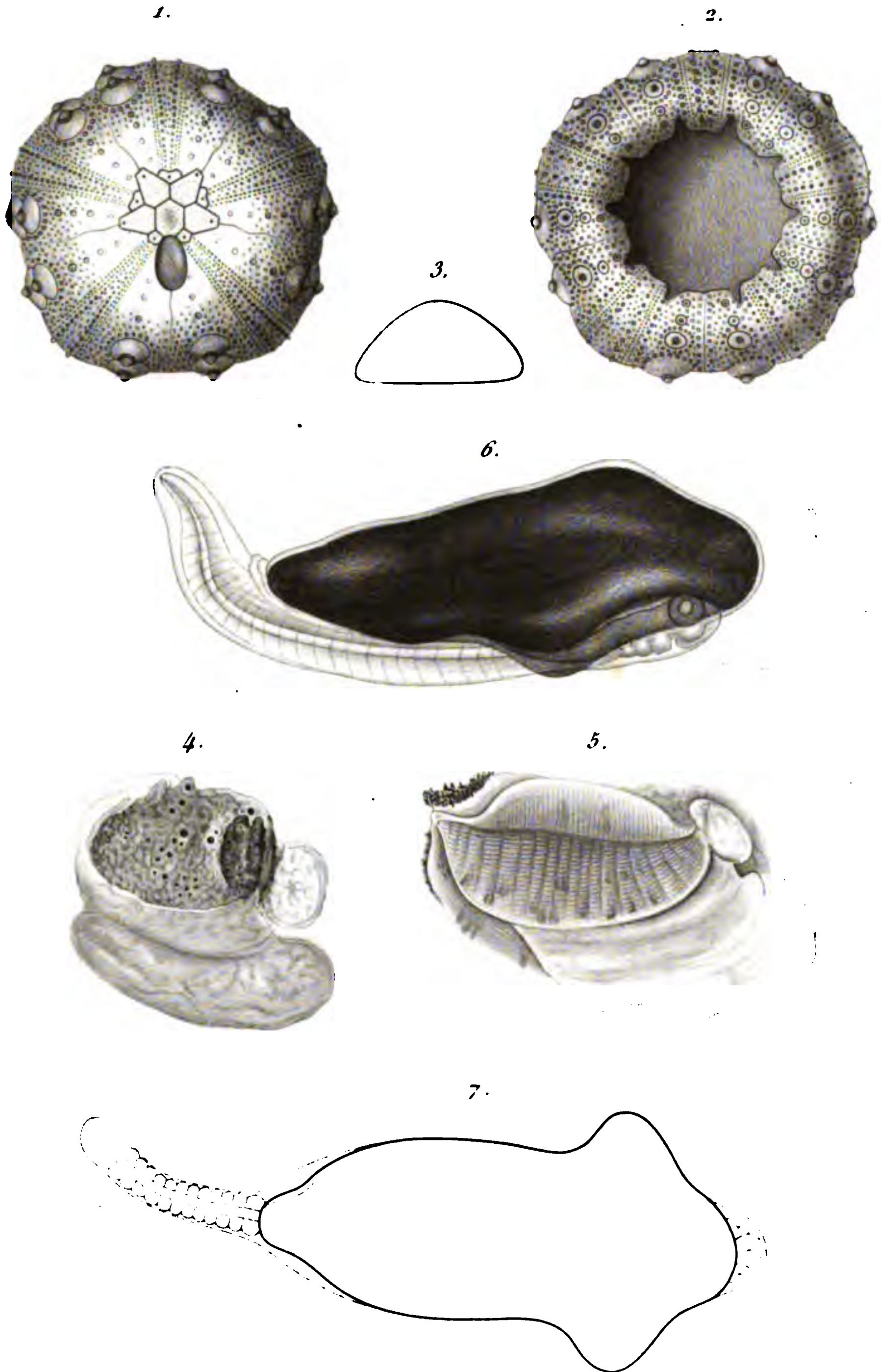
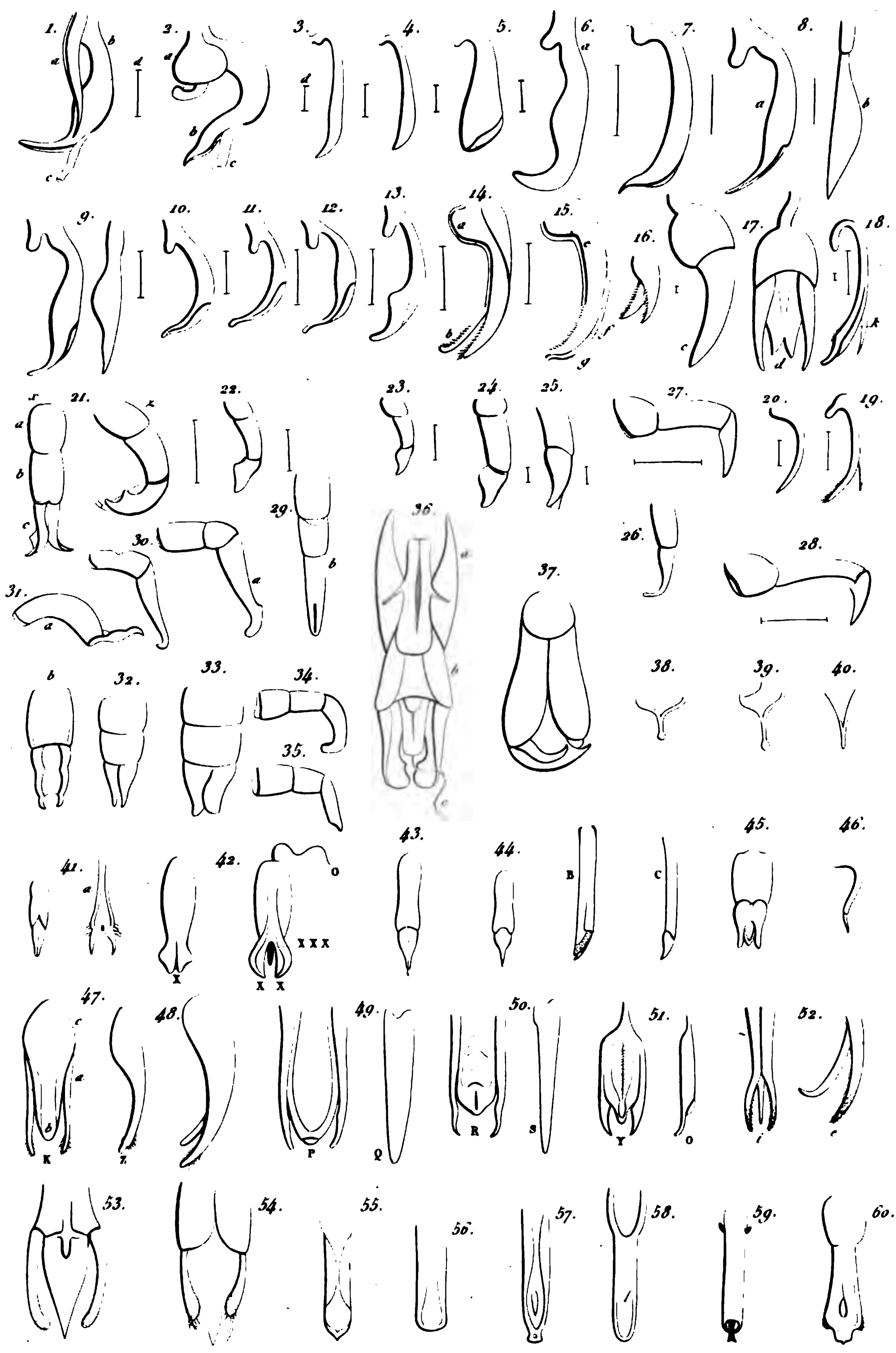


Fig. 1-3. *Milnia decorata*. Fig. 4-7. *Parasites des Moules* &c.

V. Remond imp.

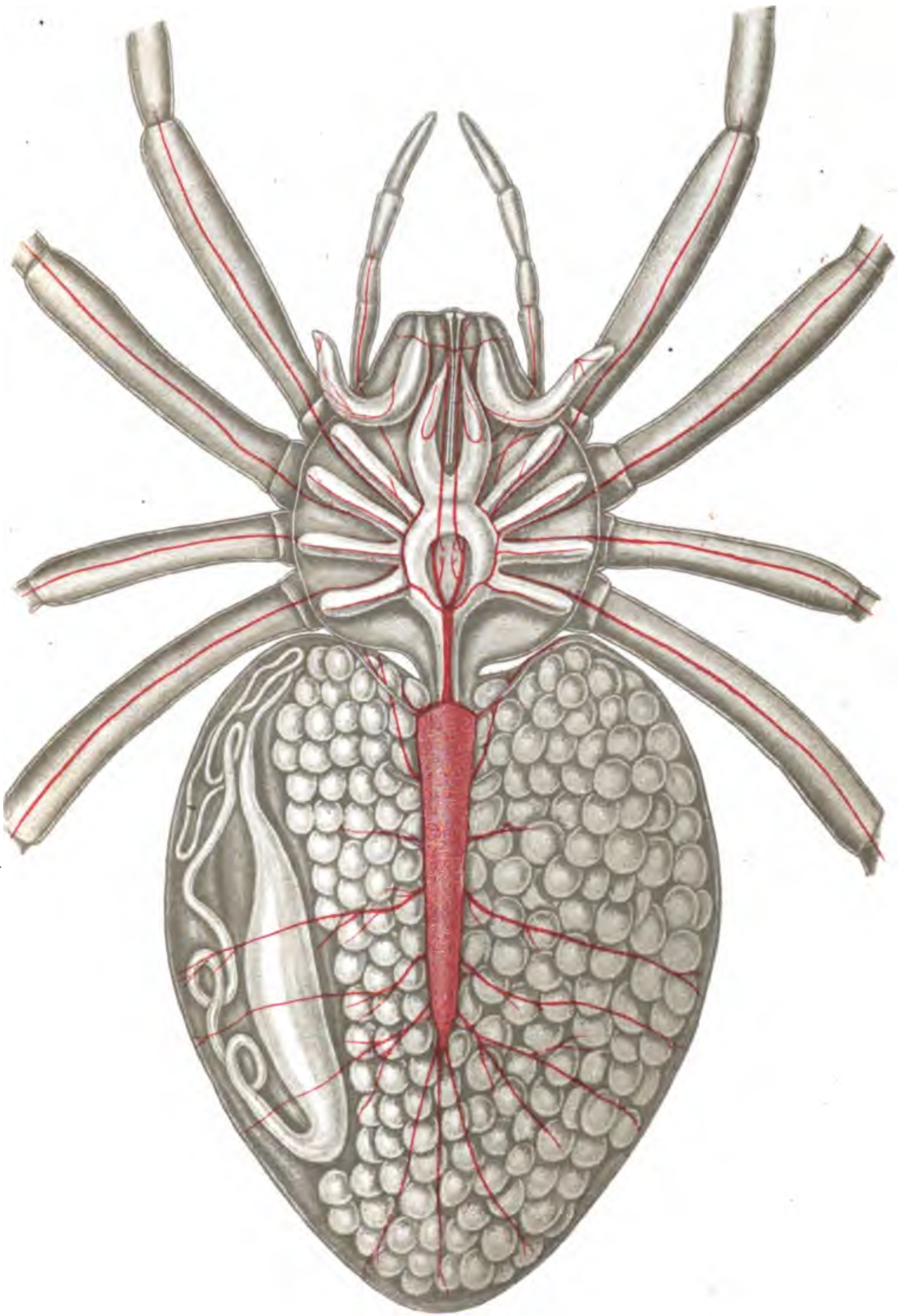


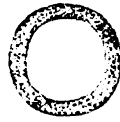
Martin sc.

Etui pénial des Coléoptères.

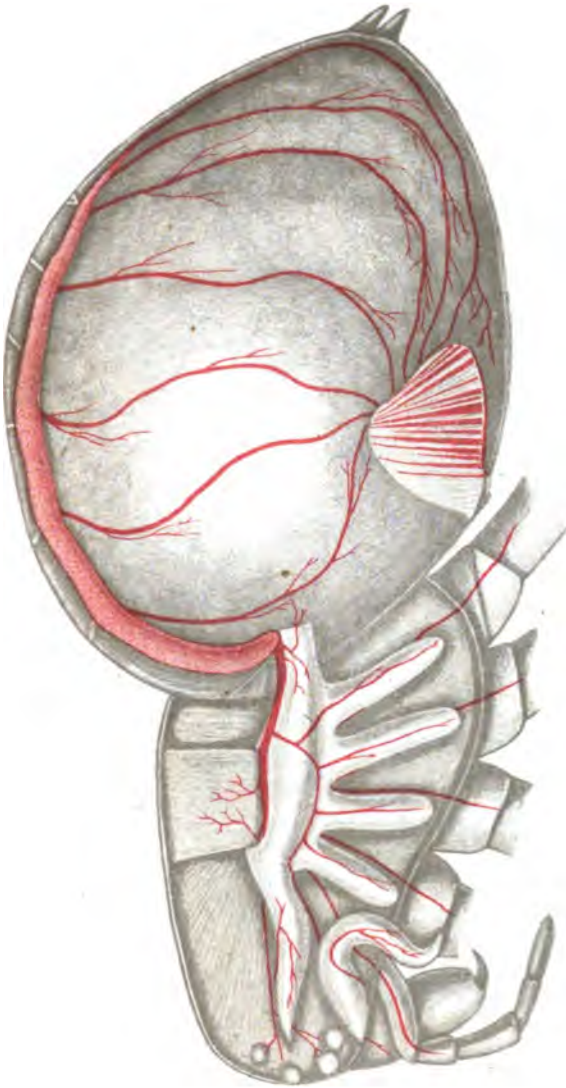




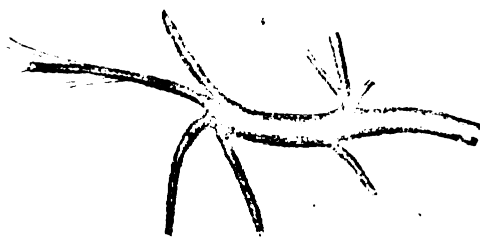


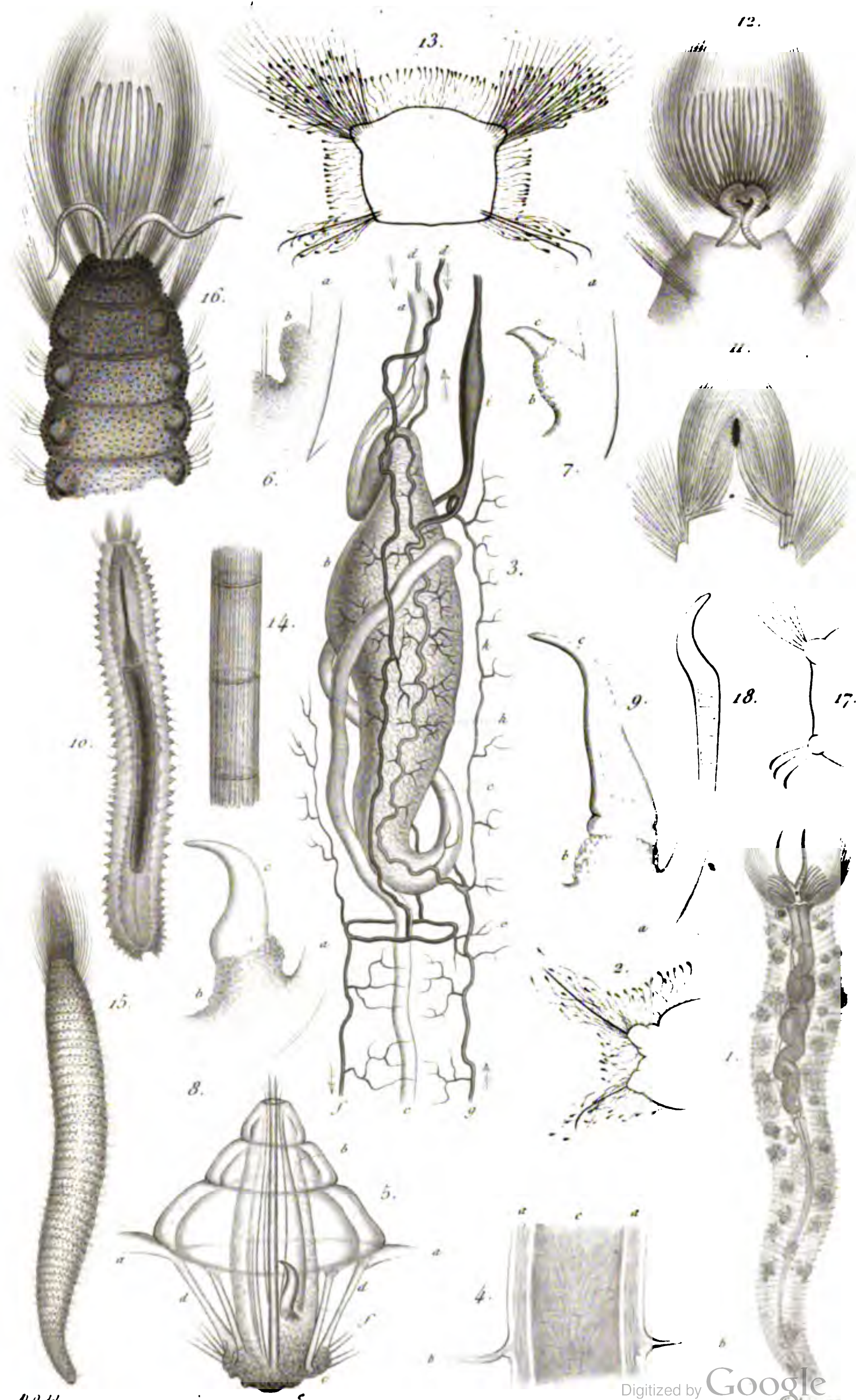










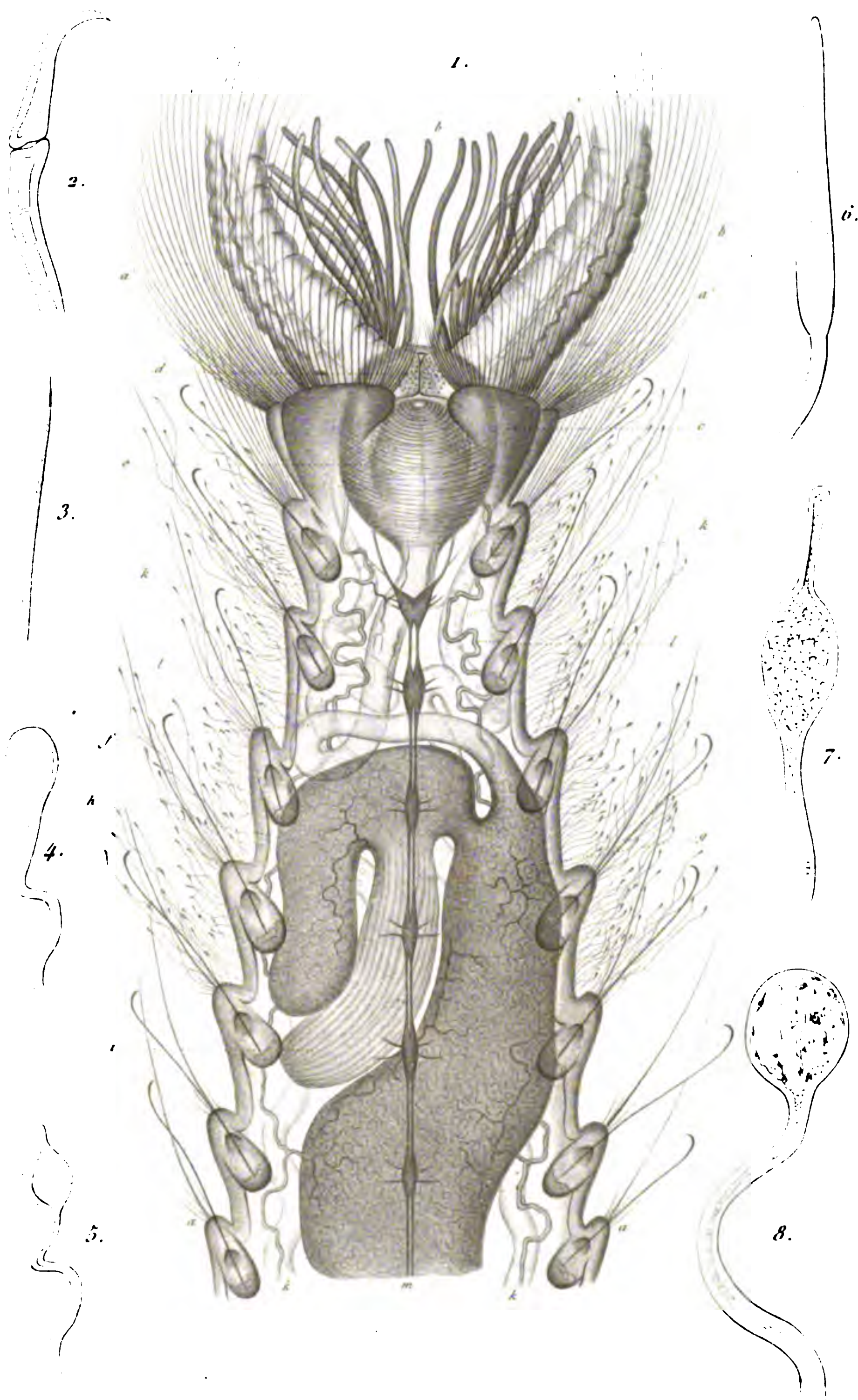


A. Q. del.

Lebin sc.

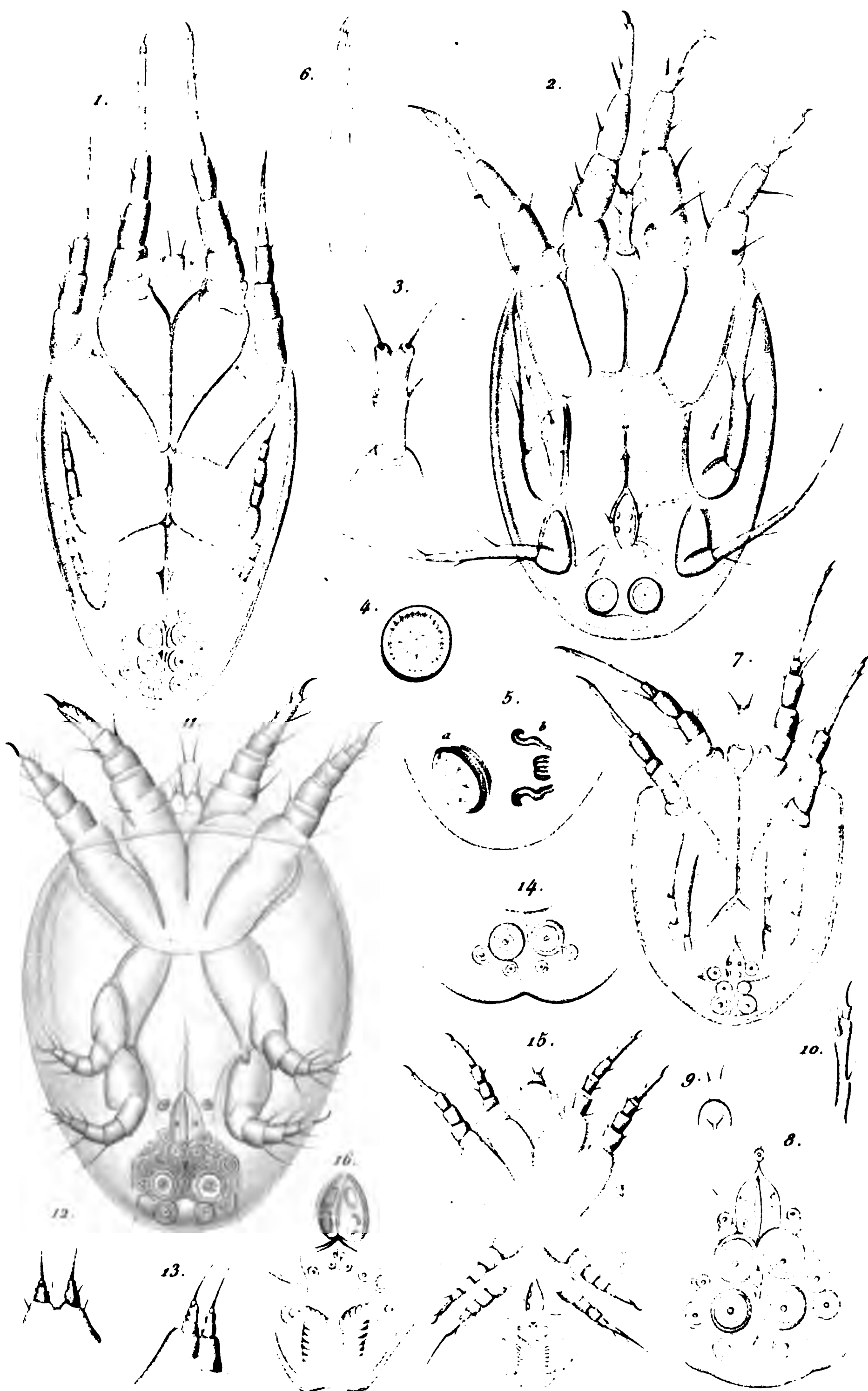
Organisation des Chlorémiens.

N. Rémond imp.



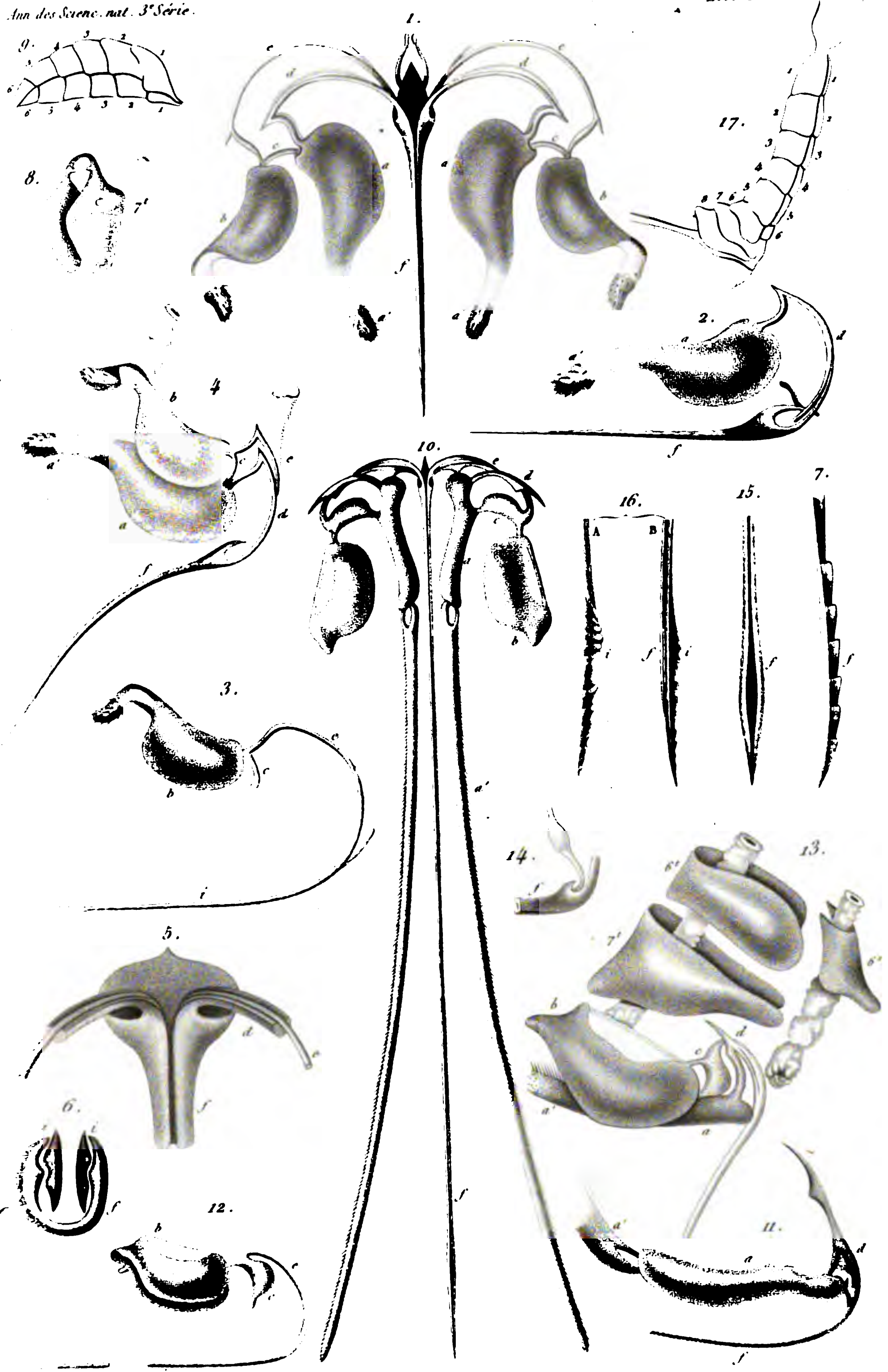
P. Q. del. *Organisation des Chlorémiens.* Lebin sc.

N. Rémond imp.



Martin sc

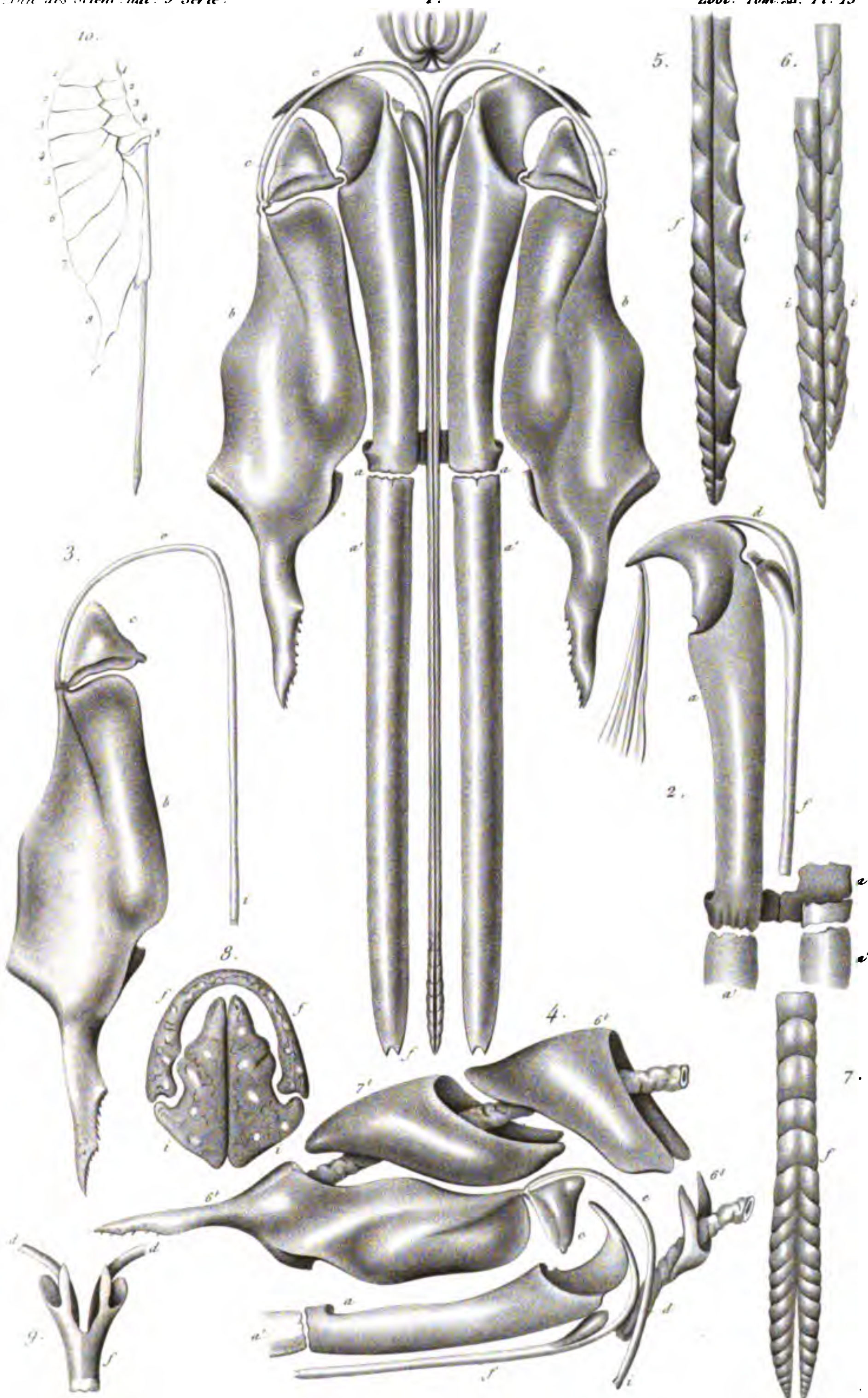
Hypopus.



Armure génitale des insectes.

1-9. Vespa crabro. 10-15. Ephialtes manifestator.

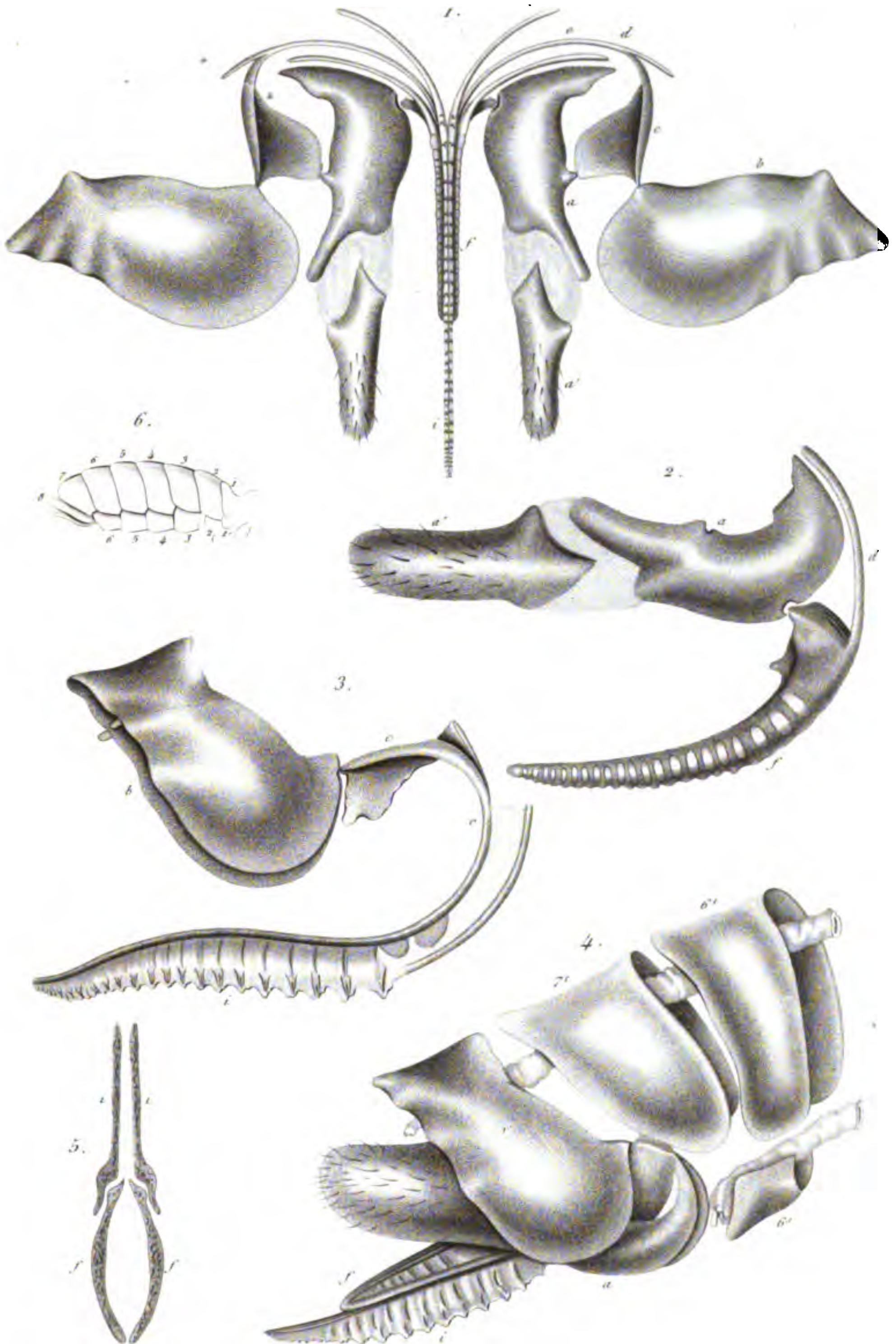
N. Rémond imp.



Armure génitale des insectes.

Sirex Gigas

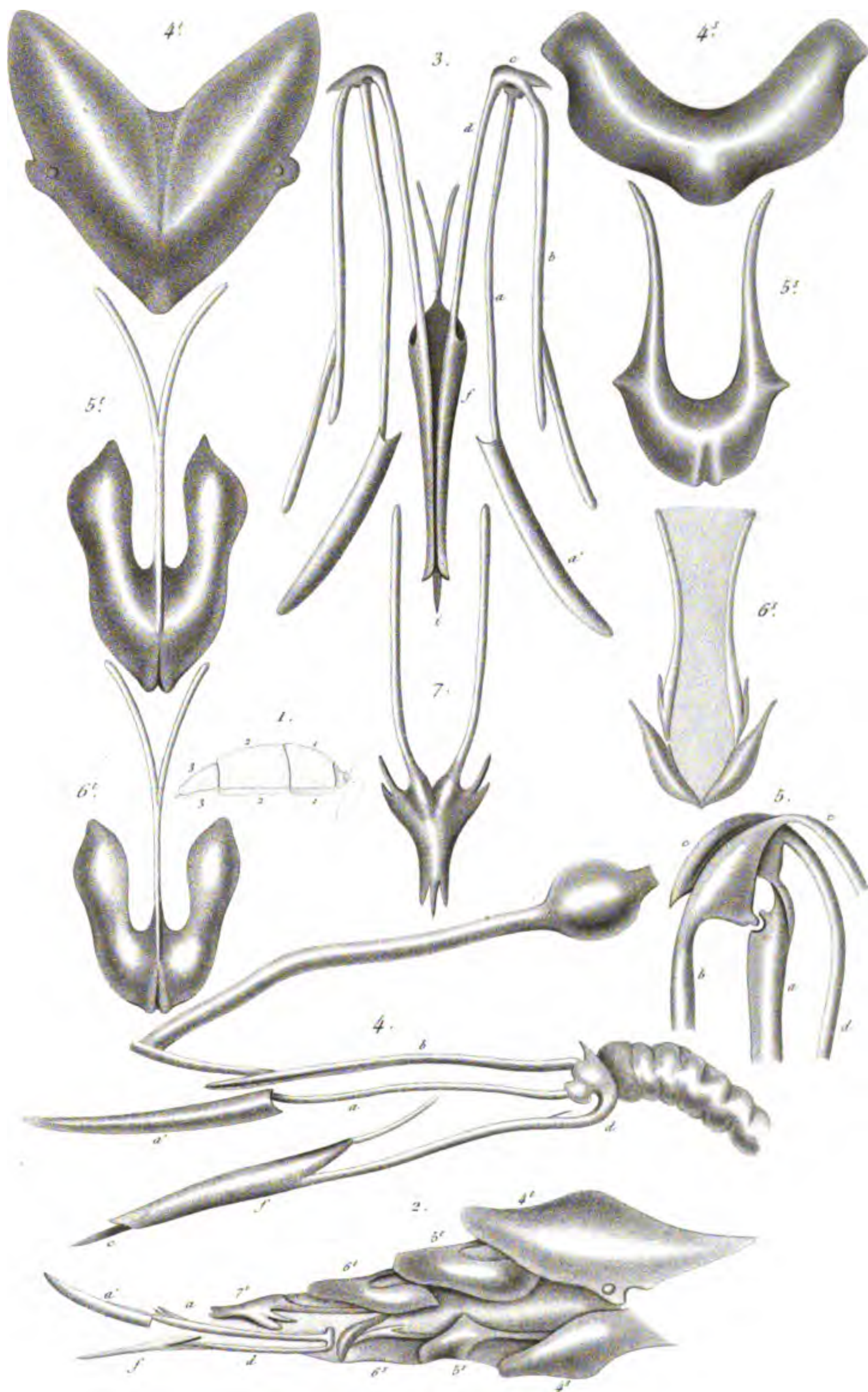
N. Rémond imp.



Armure génitale des insectes.

Hylotoma.

N. Rémond imp.



Armure génitale des insectes.

Chrysis ignea.

